
02011561909000040



16309

ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ **Αρ. Φύλλου 1156**

19 Σεπτεμβρίου 2000

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Φ4.2/44066/3189

Τροποποίηση - Συμπλήρωση κειμένου Νέου Κανονισμού Επιδομής Γραμμής (ΝΚΕΓ).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Έχοντας υπόψη :

1. Το άρθρο 13 παρ. 2 περιπτ. ζ του Β.Δ/τος 532/72 «Περί κωδικοποιήσεως εις ενιαίο κείμενο των περί ιδρύσεως του ΟΣΕ ισχυουσών διατάξεων», όπως τροποποιήθηκε με τις διατάξεις του άρθρου 13 του Ν. 2366/12.12.95 (Α΄ 256).

2. Την 1096/33/6.4.79 προγενέστερη Υπουργική Απόφαση «Περί εγκρίσεως Νέου Κανονισμού Επιδομής Γραμμής (κανονικού πλάτους)».

3. Την 2467/9.2.2000 απόφαση του ΔΣ του ΟΣΕ με την οποία εγκρίνει τροποποιήσεις και συμπληρώσεις του Νέου Κανονισμού Επιδομής Γραμμής σύμφωνα με την 156489/ΔΓ/3.2.2000 εισήγηση της αρμόδιας Υπηρεσίας του.

4. Την 157228/17.3.2000 αναφορά του ΟΣΕ και το 158372/30.6.2000 έγγραφο του.

5. Το γεγονός ότι καθίσταται αναγκαία η τροποποίηση του ΚΕΓ κυρίως λόγω πρόβλεψης εφαρμογής ταχυτήτων μέχρι 200 χλμ/κο στο δίκτυο του αντί 100 χλμ/κο που προέβλεπε ο παλιός καθώς και άλλων σημείων για την προσαρμογή του στα σύγχρονα δεδομένα.

6. Από τις διατάξεις της παρούσας δεν προκαλείται δαπάνη σε βάρος του κρατικού προϋπολογισμού, αποφασίζουμε:

Εγκρίνουμε την 2467/9.2.2000 απόφαση του Διοικητικού Συμβουλίου του ΟΣΕ, με την οποία εγκρίθηκαν οι τροποποιήσεις και συμπληρώσεις του Νέου Κανονισμού Επιδομής Γραμμής (Ν ΚΕΓ) του ΟΣΕ που αναφέρονται στα πρακτικά του ΔΣ ως παράρτημα σύμφωνα με την παρ. 5 της 15689/ΔΓ/3.2.2000 εισήγησης της αρμόδιας Υπηρεσίας τους.

Το κείμενο του ΝΚΕΓ μετά την έγκριση των παραπάνω τροποποιήσεων και συμπληρώσεων έχει ως εξής:

ΝΕΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ
ΕΠΙΔΟΜΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ (Ν.Κ.Ε.Γ.)
(Νέο Κωδικοποιημένο κείμενο με τροποποιήσεις
συμπλήρωσης της υπ' αριθμ. 2467/9.2.2000
Απόφασης του ΔΣ/ΟΣΕ

Αρθρο 1

Γενικά

1.- Ο υπάρχων « Κανονισμός Επιδομής Γραμμής» (Κ.Ε.Γ.) , για τη γραμμή κανονικού εύρους και το συμπλήρωμα του «Συμπλήρωμα Κανονισμών Επιδομής Γραμμής» (Σ.Κ.Ε.Γ.), που συντάχθηκαν από τη Διεύθυνση Γραμμής των τότε ΣΕΚ και εγκρίθηκαν το 1952 από το Υπουργείο Συγκοινωνιών, προβλέπουν μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα 100 χλμ./ώρ.

2.- Για τον εκσυγχρονισμό των κανονισμών αυτών και την εφαρμογή ταχυτήτων μεγαλυτέρων των 100 χλμ./ωρ. και μέχρι 200 χλμ./ώρ., συντάχθηκε ο παρών Νέος Κανονισμός Επιδομής Γραμμής (Ν.Κ.Ε.Γ.).

3.- Ο «Νέος Κανονισμός Επιδομής Γραμμής» (Ν.Κ.Ε.Γ.), πραγματεύεται, τα εξής θέματα :

α.- Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες στις καμπύλες, συναρτήσει της ακτίνας R της καμπύλης.

β.- Υπερυψώσεις.

γ.- Οριζόντιες συναρμογές.

δ.- Κατακόρυφες συναρμογές.

ε.- Εύρος γραμμής.

στ.- Όρια γεωμετρικών σφαλμάτων Γραμμής και τυπικών αποκλίσεων αυτών.

ζ.- Διάκενα αρμών – Σιδηροτροχιές εξισώσεως.

η.- Στρώση γραμμών με συνεχείς συγκολλημένες σιδ/χιές (Σ.Σ.Σ.).

4.- Ο Ν.Κ.Ε.Γ. θα εφαρμόζεται σε όλες τις γραμμές του δικτύου κανονικού εύρους, υπάρχουσες και νεοκατασκευαζόμενες.

5.- Η εφαρμογή των διατάξεων του ΝΚΕΓ στις υπάρχουσες γραμμές, θα γίνει σταδιακά, στο πλαίσιο των εργασιών συντηρήσεως και γενικής επισκευής (Γ.Ε) των γραμμών του δικτύου.

Αρθρο 2

Χαρακτηριστικά στοιχεία στις καμπύλες

1.- Τα στοιχεία αυτά είναι τα εξής :

1.1.- Η εφαρμοζόμενη υπερύψωση h

1.2.- Η ανεπάρκεια α της υπερυψώσεως, η οποία ισούται με τη διαφορά της εφαρμοζόμενης υπερυψώσεως h από τη θεωρητική $h_\theta^{V_{μεγ}}$, που αντιστοιχεί στη μέγιστη ταχύτητα $V_{μεγ}$ των ταχυκίνητων (επιβατικών) αμαξοστοιχιών.

$$α = h_\theta^{V_{μεγ}} - h$$

1.3.- Το πλεόνασμα π της υπερυψώσεως, το οποίο ισούται με τη διαφορά της θεωρητικής υπερυψώσεως $h_\theta^{V_{ελ}}$ που αντιστοιχεί στη, θεωρούμενη σαν ελάχιστη, ταχύτητα $V_{ελ}$ των βραδυκίνητων (εμπορικών) αμαξοστοιχιών, από την εφαρμοζόμενη υπερύψωση h.

$$π = h - h_\theta^{V_{ελ}}$$

1.4.- Η μεταβολή της εφαρμοζόμενης υπερυψώσεως h ανά μονάδα μήκους, στις παραβολικές συναρμογές, που εκφράζεται με την κλίση i του πρανούς υπερυψώσεως και

1.5.-Η μεταβολή μ=Δα/Δχ της ανεπάρκειας της εφαρμοζόμενης υπερυψώσεως h, ανά μονάδα χρόνου, στις παραβολικές συναρμογές.

2.- Για κάθε ένα από τα προηγούμενα στοιχεία θεσπίζονται οριακές τιμές, που πρέπει να τηρούνται. Ο συσχετισμός των οριακών αυτών τιμών οδηγεί, για κάθε ακτίνα καμπύλης και για κάθε συνδυασμό μέγιστης και ελάχιστης ταχύτητας, σε ορισμένο περιθώριο, μέσα στο οποίο πρέπει να εκλεγεί η υπερύψωση, που θα εφαρμοσθεί.

Από την τελική αυτή υπερύψωση θα προκύψει, στη συνέχεια, ένα ελάχιστο μήκος παραβολικής συναρμογής, που πρέπει επίσης να τηρηθεί.

3.- Με το νέο κανονισμό (Ν.Κ.Ε.Γ) θεσπίζονται οι εξής οριακές τιμές:

3.1.- Οριακή τιμή της υπερυψώσεως h, που μπορεί να εφαρμοσθεί :

$$h_{μεγ} = 160 \text{ χλστ.}$$

3.2.- Οριακή τιμή της ανεπάρκειας α της υπερυψώσεως :

$$\alpha_{\mu\epsilon\gamma} = h_\theta^{\,V\mu\epsilon\gamma} - h = 105 \text{ χλστ.}$$

3.3.- Οριακή τιμή του πλεονάσματος π της υπερυψώσεως :

$$\pi_{\mu\epsilon\gamma} = h - h_\theta^{\,V\epsilon\lambda} = 100 \text{ χλστ.}$$

3.4.- Οριακή τιμή της μεταβολής της εφαρμοζόμενης υπερυψώσεως h, στις παραβολικές συναρμογές, ανά μονάδα μήκους.

Η οριακή αυτή τιμή, που ισοδυναμεί με τη μέγιστη ανεκτή κλίση i του πρανούς υπερυψώσεως, ορίζεται, συναρτήσει της ταχύτητας, από τον τύπο :

$$i = \frac{144}{V_{\mu\epsilon\gamma}} (\sigma\epsilon\ \chi\lambda\sigma\tau/\ \mu)$$

Η ως άνω οριακή τιμή που έχει προκύψει με παραδοχή μέγιστου ρυθμού αύξησης της υπερύψωσης r = 40 mm/sec μπορεί να αυξηθεί και μέχρι την τιμή που προκύπτει για

r= 60(mm/sec) δηλ.μέχρι $i = \frac{216}{V_{\mu\epsilon\gamma}} (\sigma\epsilon\chi\lambda\sigma\tau/\ \mu)$ με απόφαση της ΔΓ.

με ανώτατο όριο : $i_{\mu\epsilon\gamma}$ = 2,5 χλστ/μ.
Στον τύπο αυτό το $V_{\mu\epsilon\gamma}$ εκφράζει , σε χλμ/ωρ, τη μέγιστη αποδεκτή ταχύτητα της γραμμής στην εξεταζόμενη θέση.

3.5.- Οριακή τιμή της μεταβολής της ανεπάρκειας της εφαρμοζόμενης υπερυψώσεως, στις παραβολικές συναρμογές, ανά μονάδα χρόνου :

$$\mu = \frac{\Delta\alpha}{\Delta\chi} = 60\ \chi\lambda\sigma\tau/\ \delta\lambda$$

4.- Από τις, καθοριζόμενες στην προηγούμενη παράγραφο, οριακές τιμές, εκτός της μέγιστης τιμής της εφαρμοζόμενης υπερυψώσεως ($h_{\mu\epsilon\gamma}$ = 160 χλστ) επιτρέπεται, ύστερα από έγκριση της ΔΓ, υπέρβαση μέχρι 5% και για μία μόνο απ' αυτές σε κάθε καμπύλη.

5.- Για τον προσδιορισμό της υπερυψώσεως h, καθώς και του μήκους της παραβολικής συναρμογής L, που θα εφαρμοσθούν, χρησιμοποιούνται οι ακόλουθοι συνδυασμοί μέγιστων και ελάχιστων ταχυτήτων V :
($V_{\mu\epsilon\gamma}$ για τις επιβατικές αμαξοστοιχίες και $V_{\epsilon\lambda}$ για τις εμπορικές)

α.- $V_{\mu\epsilon\gamma} \leq 100$ χλμ/ωρ — $V_{\epsilon\lambda}$ = 60 χλμ/ωρ.

β.- $100 < V_{\mu\epsilon\gamma} \leq 140$ χλμ/ωρ — $V_{\epsilon\lambda}$ = 70 χλμ/ωρ.

γ.- $140 < V_{\mu\epsilon\gamma} \leq 200$ χλμ/ωρ — $V_{\epsilon\lambda}$ = 80 χλμ/ωρ.

6.- Αν το επιβάλλουν τοπικές συνθήκες, επιτρέπεται, ύστερα από έγκριση της ΔΓ, να χρησιμοποιηθεί για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση διαφορετικός συνδυασμός τιμών $V_{μεγ}$ και $V_{ελ}$

Αρθρο 3

Μέγιστες επιτρεπόμενες ταχύτητες στις καμπύλες, συναρτήσει της ακτίνας R της καμπύλης

1.- Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα, συναρτήσει της ακτίνας R των κυκλικών καμπυλών , που είναι επακριβώς πασσαλωμένες, εφόσον δεν συντρέχουν άλλοι περιορισμοί, λόγω κατά μήκος κλίσεως της γραμμής, κλίσεως του πρανούς υπερυψώσεως κτλ, θα υπολογίζεται με τον τύπο :

$$V_{μεγ} = \sqrt{\frac{265R}{11,8}} = 4,74\sqrt{R} \qquad (1)$$

Ο τύπος (1) ισχύει για τους α και β, συνδυασμούς ταχυτήτων $V_{μεγ}$ και $V_{ελ}$ της παρ. 5 του άρθρου 2, ανεξάρτητα από την ακτίνα.

Για τον συνδυασμό γ της ίδιας παραγράφου, ο τύπος (1) ισχύει εφόσον $R \leq 1250$ μ., ενώ για $R > 1250$ ο τύπος :

$$V_{μεγ} = \sqrt{\frac{205\,R}{11,8} + 80^2} \qquad (2)$$

Στους τύπους αυτούς η ταχύτητα V εκφράζεται σε χλμ/ωρ. και η ακτίνα R σε μέτρα

2.- Για τις ατμήλατες αμαξοστοιχίες, η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα θα υπολογίζεται με τον τύπο :

$$V_{μεγ} = 4,25\sqrt{R} \qquad (3)$$

Με οριακή τιμή $V_{μεγ} \leq 120$ χλμ/ωρ.

4.- Από την επίλυση των εξισώσεων (1) και (2) ως προς το R προκύπτουν οι εξής αντίστοιχοι τύποι:

$$R_{ελ} = \frac{11,8V^2_{μεγ}}{265} = 0,045V^2_{μεγ} \qquad (4)$$

$$R_{ελ} = \frac{11,8}{205}\left(V^2_{μεγ} - 80^2\right) \qquad (5)$$

που δίνουν την ελάχιστη ακτίνα $R_{ελ}$ συναρτήσει της μέγιστης ταχύτητας $V_{μεγ}$·
Ο τύπος (4) ισχύει για τους α και β συνδυασμούς των $R_{μεγ}$ και $V_{ελ}$ της παραγράφου 5 του άρθρου 2, καθώς και για τον συνδυασμό γ της ίδιας παραγράφου, εφόσον $V_{μεγ} \leq 170$ χλμ/ωρ.

Ο τύπος (5) ισχύει για $170 < V_{μεγ} \leq 200$ χλμ/ωρ.

4.- Οι επιτρεπόμενες από τον Κανονισμό Κινήσεως μέγιστες ταχύτητες δεν πρέπει να υπερβαίνονται.

Αρθρο 4

Υπερυψώσεις

1.- Στα ευθύγραμμα τμήματα των γραμμών, οι επιφάνειες κυλίσεως των σιδηροτροχιών τοποθετούνται στο ίδιο ύψος και για τις δύο τροχιοσειρές.

2.- Στις καμπύλες, η εξωτερική τροχιοσειρά τοποθετείται ψηλότερα από την εσωτερική κατά την υπερύψωση h.

3.- Η κανονική υπερύψωση h, που θα εφαρμοσθεί, υπολογίζεται με τον τύπο :

$$h = \frac{160}{265} \cdot \frac{11{,}8V^2}{R} = \frac{7{,}12V^2}{R} \qquad (6)$$

όπου V η μέγιστη εφαρμοζόμενη ταχύτητα σε χλμ/ωρ., R η ακτίνα της καμπύλης σε μέτρα και h η υπερύψωση σε χιλιοστά.

Στην περίπτωση αυτή, η ανεπάρκεια υπερυψώσεως α δίνεται από τον τύπο :

$$a = \frac{105}{265} \cdot \frac{11{,}8V^2}{R} = \frac{4{,}68V^2}{R} \qquad (7)$$

και τον πλεόνασμα υπερυψώσεως από τον τύπο :

$$\pi = \frac{160}{265} \cdot \frac{11{,}8V^2}{R} - \frac{11{,}8V^2{}_{ελ}}{R} = \frac{11{,}8}{R} \cdot (0{,}60V^2 - V^2{}_{ελ}) \qquad (8)$$

όπου $V_{ελ}$ η τιμή, που προκύπτει από τον καθορισμένο συνδυασμό της παρ. 5 του άρθρου 2.

4.- Κατ' εξαίρεση, σε ορισμένες καμπύλες, στις οποίες οι τοπικές συνθήκες δεν επιτρέπουν την εφαρμογή της υπερυψώσεως, που προκύπτει από τον τύπο (6), είτε γιατί δεν είναι δυνατή η εφαρμογή παραβολικής συναρμογής του απαιτούμενου μήκους, είτε γιατί το μήκος του κυκλικού τόξου της καμπύλης είναι ανεπαρκές (άρθρο 7 παρ. 18), επιτρέπεται, ύστερα από έγκριση - για κάθε συγκεκριμένη περίπτωση - της Δ.Γ., να εφαρμοσθεί μικρότερη υπερύψωση, με ελάχιστη τιμή, υπολογιζόμενη από τον τύπο :

$$h = \frac{11{,}8V^2}{R} - 105 \qquad (9)$$

όπου και πάλι V εκφράζει τη μέγιστη εφαρμοζόμενη ταχύτητα σε χλμ/ωρ. R την ακτίνα της καμπύλης σε μέτρα και h την υπερύψωση, σε χιλιοστά.

Στις περιπτώσεις, που από τον τύπο (9) προκύπτουν αρνητικές τιμές (δηλαδή υποβιβασμοί – πράγμα απαράδεκτο), θα εφαρμόζεται μηδενική υπερύψωση.

5.- Η μέγιστη επιτρεπόμενη ταχύτητα $V_{μεγ.}$ για μια καμπύλη με ακτίνα R, συναρτήσει μόνο της υπερυψώσεως, δίνεται από τον τύπο :

$$V_{μεγ} = 0{,}375\sqrt{R.h} \qquad (10)$$

Η μέγιστη δυνατή ταχύτητα - επιτρεπτή μόνο ύστερα από έγκριση της ΔΓ- σε μια καμπύλη με ακτίνα R, συναρτήσει μόνο της υπερυψώσεως, δίνεται από τον τύπο :

$$V_{μεγ} = \sqrt{\frac{R}{11{,}8}(h + 105)} \qquad (11)$$

Ο τύπος (11) για h=0 γίνεται: $V_{μεγ} = 2{,}98\sqrt{R}$ (11α)

Και για h=160 : $V_{μεγ} = 4{,}74\sqrt{R}$

6.- Οπως ορίστηκε στο άρθρο 2, η μέγιστη επιτρεπόμενη υπερύψωση είναι :

$$h_{μεγ} = 160 \text{ χλστ}$$

Οι εφαρμοζόμενες υπερυψώσεις στρογγυλεύονται στα 5 χλστ.

7.- Στις κύριες γραμμές μέσα σε σταθμούς, η εφαρμοζόμενη υπερύψωση δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει την τιμή h = 100 χλστ.

Σε ειδικές περιπτώσεις, επιτρέπεται η εφαρμογή μεγαλυτέρων υπερυψώσεων, ύστερα από έγκριση της Δ.Γ.

8.- Σε αλλαγές τροχιάς, τοποθετημένες σε καμπύλες κυρίας γραμμής, στον κλάδο τους, που ανήκει στην κύρια γραμμή, δίνεται η κανονική υπερύψωση, όπως προκύπτει από τον τύπο (6), για την αποδεκτή ταχύτητα διελεύσεως του κλάδου αυτού.

Αρνητική υπερύψωση, που θα προκύψει, τυχόν, στον άλλο κλάδο της αλλαγής, μπορεί να γίνει δεκτή, ύστερα από έγκριση της Δ.Γ.

9.- Σε τμήματα με διπλή γραμμή και μεγάλες κλίσεις, εξαιτίας των οποίων προβλέπεται διαφορετική ταχύτητα για κάθε γραμμή, πρέπει να εφαρμόζεται αντίστοιχα και διαφορετική υπερύψωση.

Δεν επιτρέπεται όμως, η υπερύψωση στη γραμμή, που διατρέχεται με μικρότερη ταχύτητα, να είναι μικρότερη από εκείνη, που δίνει ο τύπος (9) για τη μεγαλύτερη ταχύτητα της άλλης γραμμής.

Αρθρο 5

Μεταβολές της υπερυψώσεως ανά μονάδα μήκους (πρανή υπερυψώσεως)

1.- Η μετάβαση από ένα τμήμα γραμμής με μηδενική υπερύψωση, σε άλλο με υπερύψωση h, καθώς και η μετάβαση από τμήμα γραμμής με υπερύψωση h_1 σε τμήμα με υπερύψωση h_2 (μεγαλύτερη ή μικρότερη), πραγματοποιείται με ευθύγραμμο πρανές υπερυψώσεως.

2.- Η μεταβολή της υπερυψώσεως ανά μονάδα μήκους ονομάζεται κλίση του πρανούς υπερυψώσεως (i) και εκφράζεται με το λόγο: $i = \frac{\Delta h}{\Delta L}$

όπου Δh η μεταβολή υπερυψώσεως, που αντιστοιχεί σε μήκος συναρμογής ΔL.

3.- Η κλίση i του πρανούς υπερυψώσεως δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή

$$\frac{144}{V_{\mu\epsilon\gamma}}, \quad \text{δηλαδή} \quad i \leq \frac{144}{V_{\mu\epsilon\gamma}} \qquad (12)$$

όπου το i εκφράζεται σε χλστ/μ. και $V_{\mu\epsilon\gamma}$ είναι η μέγιστη εφαρμοζόμενη ταχύτητα σε χλμ/ωρ.

Αν από τον τύπο (12) προκύψει τιμή κλίσεως i > 2,5 χλστ/μ., εφαρμόζεται η τελευταία αυτή τιμή (2,5 χλστ/μ.), που είναι η μέγιστη αποδεκτή.

4.- Όπως αναπτύσσεται στην παράγραφο 10 του άρθρου 7, τα πρανή υπερυψώσεως πρέπει να συμπίπτουν με τις παραβολικές συναρμογές.

5.- Πρέπει να επιδιώκεται, τα πρανή υπερυψώσεως να βρίσκονται, ολόκληρα, έξω από αλλαγές τροχιάς, συσκευές διαστολής και, γενικά, συσκευές γραμμής. Όπου αυτό δεν είναι δυνατό, λόγω τοπικών συνθηκών, επιβάλλεται περιορισμός στην ταχύτητα, που ορίζεται από τη ΔΓ κατά περίπτωση.

6.- Κατά την εκμετάλλευση, εμφανίζονται τοπικές μεταβολές στην κλίση του πρανούς υπερυψώσεως, κατά μήκος της συναρμογής, που οφείλονται σε διαφοροποίηση των υπερυψώσεων από την κυκλοφορία των συρμών.

Σαν ανοχές επεμβάσεως, για τη διόρθωση των ανωμαλιών αυτών, ορίζονται για τις διάφορες μέγιστες ταχύτητες κυκλοφορίας, οι εξής τιμές, που προκύπτουν από μετρήσεις σε φορτιζόμενη γραμμή, με βάση τμήμα μήκους 3,0 μ.

6 χλστ/μ.	(ή	18 χλστ.	μεταξύ	σημείων	απεχόντων	3 μ.)	αν	$V \le 60$ χλμ/ω
5 "	(	" 15 "	"	"	"	" ")	"	$60<V \le 80$ "
4 "	(	" 12 "	"	"	"	" ")	"	$80<V \le 100$ "
3,3 "	(	" 10 "	"	"	"	" ")	"	$100<V \le 120$ "
3 "	(	" 9 "	"	"	"	" ")	"	$V > 120$ "

7.- Παρόμοιες ανωμαλίες εμφανίζονται επίσης στις ευθυγραμμίες και τα κυκλικά τόξα, από ανομοιόμορφες υποχωρήσεις των σιδ/χιών, που δημιουργούν τοπικές στρεβλότητες της γραμμής.

Για τις στρεβλότητες αυτές, ισχύουν οι ίδιες ανοχές επεμβάσεως της προηγούμενης παραγράφου 6.

Άρθρο 6

Μεταβολές της ανεπάρκειας της υπερυψώσεως

1.- Η μεταβολή μ της ανεπάρκειας υπερυψώσεως ανά μονάδα χρόνου, εκφράζεται με το λόγο :

$$\mu = \frac{\Delta \alpha}{\Delta \chi} \quad \text{(σε χλστ/δλ.)}$$

όπου Δα η μεταβολή της ανεπάρκειας υπερυψώσεως σε χρονικό διάστημα Δχ.

Η μεταβολή αυτή, $\frac{\Delta\alpha}{\Delta\chi}$, υπολογίζεται, συναρτήσει της αντίστοιχης μεταβολής της ανεπάρκειας υπερυψώσεως μήκους ανά μονάδα μήκους $\frac{\Delta\alpha}{\Delta L}$, με τη σχέση :

$$\frac{\Delta\alpha}{\Delta\chi}=\frac{\Delta\alpha}{\Delta L}\cdot\frac{V\mu\varepsilon\gamma}{3{,}6} \qquad (13)$$

και έχει σταθερή τιμή, ίση με : $\mu=\frac{a}{L}\cdot\frac{V\mu\varepsilon\gamma}{3{,}6}$ (13 α)

όπου η ανεπάρκεια α εκφράζεται σε χιλιοστά, το μήκος L σε μέτρα και η μέγιστη εφαρμοζόμενη ταχύτητα $V_{\mu\varepsilon\gamma}$ σε χιλιόμετρα ανά ώρα.

2.- Η μέγιστη τιμή της μεταβολής της ανεπάρκειας υπερυψώσεως ανά μονάδα χρόνου, που ορίζεται με τον παρόντα Ν.Κ.Ε.Γ. (άρθρο 2 παρ. 3.5) ίση με 60 χλστ/ δλ, για τη μέγιστη εφαρμοζόμενη ταχύτητα της γραμμής, θεωρείται ανεκτή, από άποψη ανέσεως των επιβατών.

Αρθρο 7

Οριζόντιες συναρμογές

1.- Μεταξύ ευθυγραμμίας και κυκλικής καμπύλης (με ακτίνα R) ή μεταξύ δύο συνεχόμενων, ομόστροφων κυκλικών καμπυλών, (με ακτίνες R_1 και R_2) πρέπει να παρεμβάλλεται καμπύλη συναρμογής, για να εξασφαλίζεται βαθμιαία και ομαλή μεταβολή της ακτίνας καμπυλότητας, από την τιμή ∞ που έχει για την ευθυγραμμία στην τιμή R, ή από R_1 σε R_2, κατά την μετάβαση από τη μια καμπύλη στην άλλη.

2.- Κατά μήκος της καμπύλης συναρμογής, μεταξύ ευθυγραμμίας και κυκλικής καμπύλης, η καμπυλότητα πρέπει να μεταβάλλεται γραμμικά, από τη μηδενική τιμή, που έχει στην αρχή της (δηλαδή στο σημείο επαφής της με την ευθυγραμμία), ως την τελική τιμή $\frac{1}{R}$, που αντιστοιχεί στην ακτίνα R της κυκλικής καμπύλης, στο τέλος της καμπύλης συναρμογής, (δηλαδή το σημείο επαφής της με το κυκλικό τόξο).
Γραμμική επίσης πρέπει να είναι η μεταβολή καμπυλότητας της καμπύλης συναρμογής, όταν παρεμβάλλεται μεταξύ δύο συνεχόμενων ομόστροφων κυκλικών καμπυλών.

3.- Η καμπύλη συναρμογής, που θα εφαρμόζεται, είναι κυβική παραβολή της μορφής.

$$y = K x^3$$

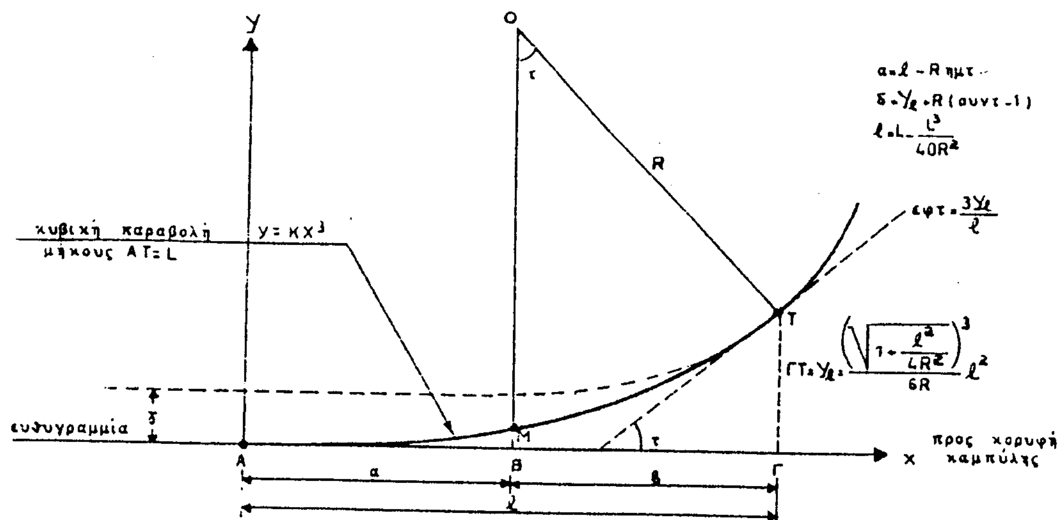
Για την περίπτωση συναρμογής ευθυγραμμίας και κυκλικής καμπύλης, ο σταθερός συντελεστής K ορίζεται :

$$K = \frac{1}{6lR\,\sigma\upsilon\nu^3\,\tau}$$

όπου : l η προβολή στην ευθυγραμμία του μήκους L της καμπύλης συναρμογής, R η ακτίνα της καμπύλης και τ η γωνία, που σχηματίζει με την ευθυγραμμία η κοινή εφαπτόμενη της καμπύλης συναρμογής και του κυκλικού τόξου, στο σημείο επαφής τους (ίδε σχ. 1).

Και η εξίσωση της καμπύλης συναρμογής γίνεται :

$$\psi = \frac{X^3}{6lR\,\sigma\upsilon\nu^3\,\tau} \qquad (14)$$



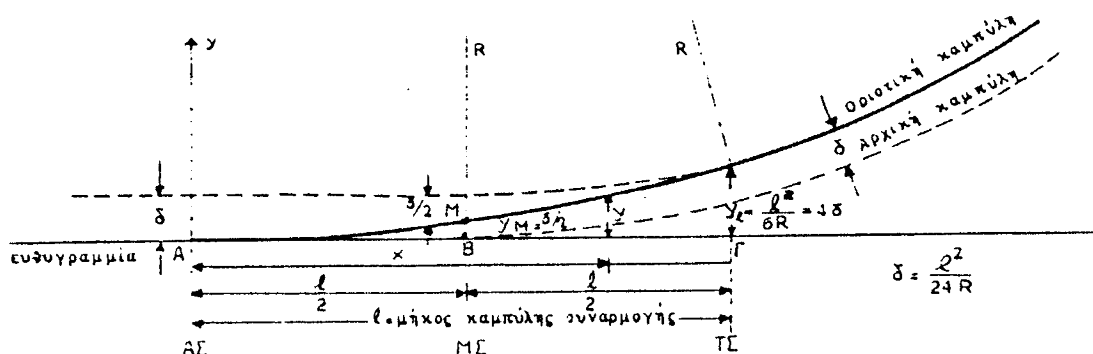
Σχήμα 1 : παραβολική συναρμογή μεταξύ ευθυγραμμίας και κυκλικής καμπύλης.

4.- Στις περιπτώσεις που το μήκος της καμπύλης συναρμογής είναι : $L \le \frac{R}{3,5}$,

επιτρέπεται να εφαρμόζεται, αντί του τύπου (14), ο απλοποιημένος τύπος

της κυβικής παραβολής : $y = \dfrac{X^3}{6LR}$ (15)

όπου δεχόμαστε ότι : L = l (ίδε σχήμα 1α)



Σχήμα 1α: <u>Παραβολική συναρμογή μεταξύ ευθυγραμμίας και κυκλικής καμπύλης</u> (περίπτωση $L \leq \dfrac{R}{3,5}$)

5.- Για την περίπτωση συνδέσεως δύο ομόστροφων, συνεχόμενων, κυκλικών καμπυλών, με ακτίνες R_1 και R_2 (όπου $R_1 > R_2$), οι οποίες έχουν αντίστοιχα με τις εκατέρωθεν ευθυγραμμίες, καμπύλες συναρμογής μήκους L_1 και L_2, με προβολές l_1 και l_2 και μετατοπίσεις δ_1 και δ_2, η παραβολική συναρμογή ορίζεται από τις εξισώσεις : (ίδε σχ. 2)

α.- Για την πλευρά προς την καμπύλη με ακτίνα R_1:

$$y = \frac{X^2}{2R_1} + \frac{\delta}{2} - \frac{1}{6l\rho}\left[\left(\frac{l}{2}\right)^3 - \left(\frac{l}{2} - x\right)^3\right] \quad (16\alpha)$$

β.- Για την πλευρά προς την καμπύλη με ακτίνα R_2:

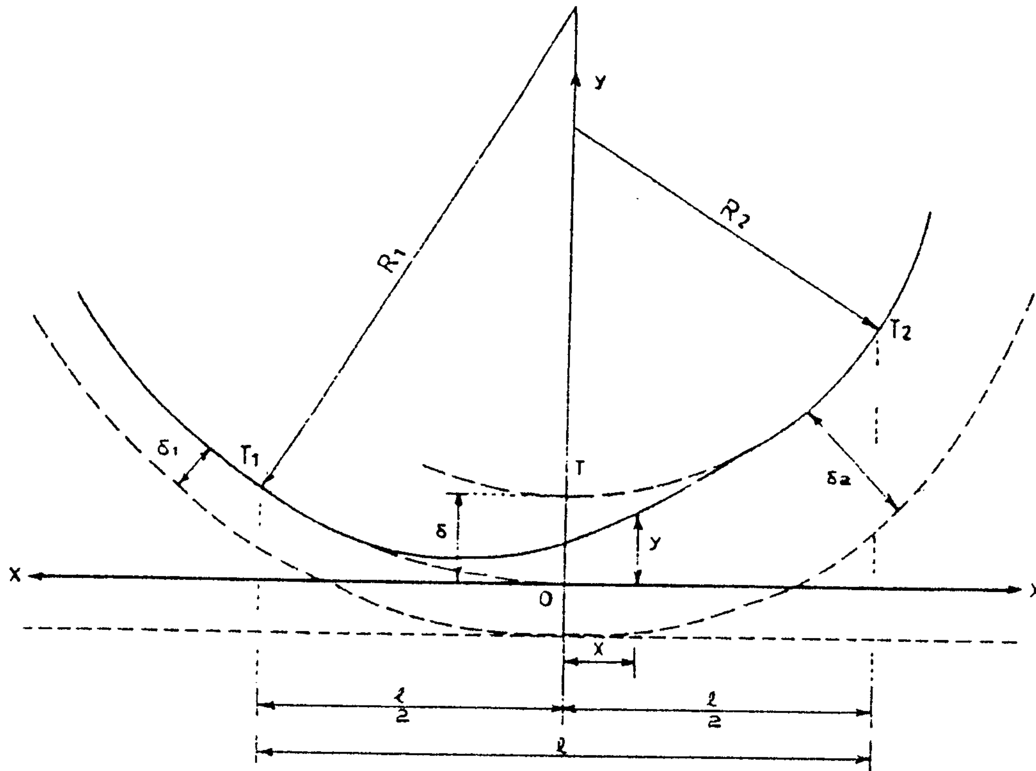
$$y = \frac{X^2}{2R_2} + \frac{\delta}{2} + \frac{1}{6l\rho}\left[\left(\frac{l}{2}\right)^3 - \left(\frac{l}{2} - x\right)^3\right]$$ (16β) όπου:

η μετατόπιση $$\delta = \delta_2 - \delta_1 = \frac{l_2^{\,2}}{24R_2} - \frac{l_1^{\,2}}{24R_1} \quad (17)$$

$$\rho = \frac{R_1 R_2}{R_1 - R_2} \qquad (18) \text{ και}$$

$$l = \sqrt{24 \rho \delta} \qquad (19)$$

Όπως δείχνει το σχήμα 2, σαν αρχή των συντεταγμένων ορίζεται το σημείο 0



Σχήμα 2: Παραβολική συναρμογή μεταξύ δύο συνεχόμενων κυκλικών καμπυλών

6.- Για την περίπτωση δύο ομόστροφων κυκλικών καμπυλών, με ακτίνες R_1 και R_2 ($R_1 > R_2$), που μεταξύ τους μεσολαβεί μια μικρή ευθυγραμμία, της οποίας το μήκος δεν είναι αρκετό, για να τοποθετηθεί, στην κάθε καμπύλη, κανονική παραβολική συναρμογή, με στρογγυλεύσεις, και να παραμείνει το απαιτούμενο (παραγ. 17 –σχ.8) ενδιάμεσο ευθύγραμμο τμήμα (μήκους τουλάχιστον 30μ.), η σύνδεση των δύο καμπυλών γίνεται με μια ενιαία παραβολική συναρμογή T_1 – T_2 (ίδε σχ. 3), χωρίς μεσολάβηση ευθύγραμμου τμήματος. Οι συντεταγμένες της ενιαίας αυτής συναρμογής δίνονται από την εξίσωση:

$$y = \frac{X^3}{6 l_2 R_2 \sigma \upsilon \nu^3 \tau_2} \qquad (20), \quad \text{εφόσον} \quad L_2 \rangle \frac{R_2}{3{,}5},$$

ή από την απλοποιημένη μορφή της:

$$y = \frac{X^3}{6l_2R_2} \quad (20α), \quad εφόσον \quad L_2 \leq \frac{R_2}{3,5}$$

Στις εξισώσεις αυτές και το σχ. 3 είναι:

- L_1, L_2 τα απαιτούμενα μήκη τόξων συναρμογής της ευθυγραμμίας με τις δύο κυκλικές καμπύλες (αντίστοιχων ακτίνων R_1, R_2).

- l_1, l_2 τα αντίστοιχα μήκη προβολών των δύο αυτών τόξων συναρμογής επί της ευθυγραμμίας.
- $δ_1$, $δ_2$ οι μετατοπίσεις των δύο κυκλικών καμπυλών, που αντιστοιχούν στα μήκη συναρμογής L_1, L_2.
- M_1, M_2 τα σημεία επαφής των αρχικών καμπυλών με την ενδιάμεσή τους ευθυγραμμία.

Οι εξισώσεις (20) και (20α) εφαρμόζονται με τις εξής προϋποθέσεις:

- Οι τιμές του χ πρέπει να μεταβάλλονται μεταξύ l_1 και l_2, δηλαδή

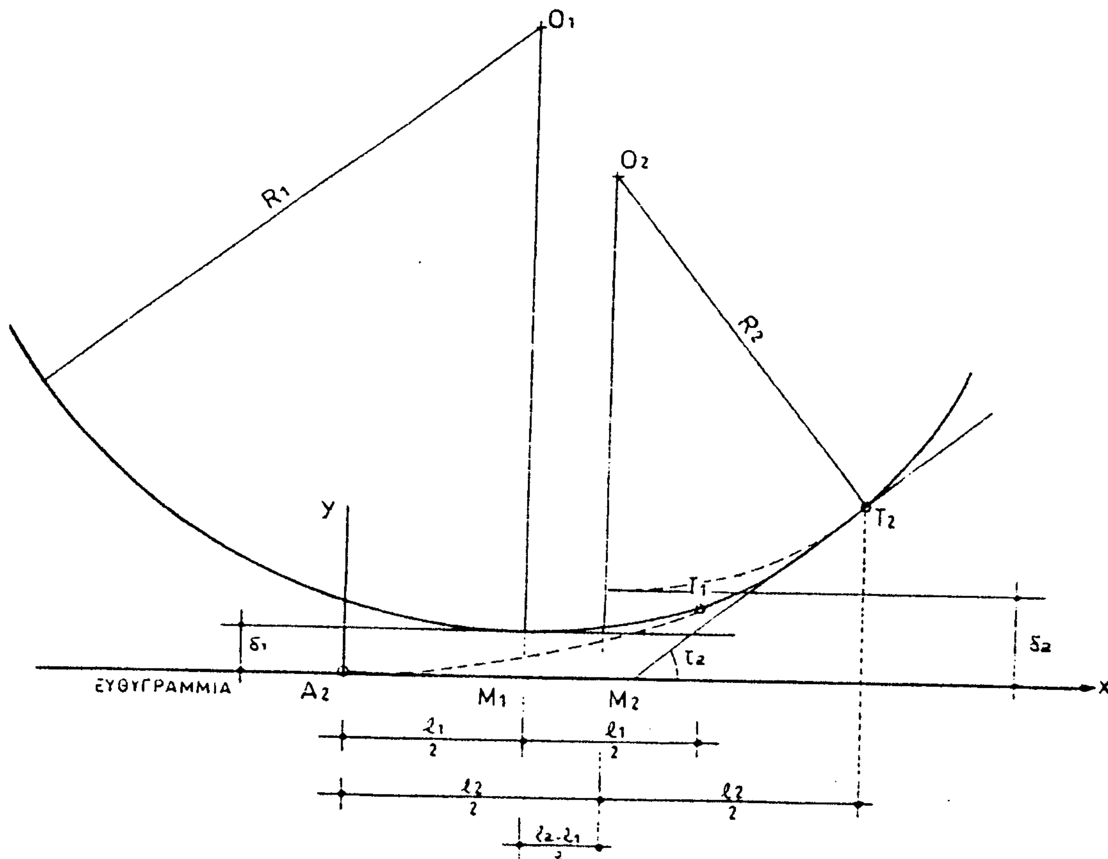
$$l_1 \leq χ \leq l_2$$

- Η αρχική ενδιάμεση ευθυγραμμία M_1, M_2 πρέπει να έχει μήκος:

$$(M_1M_2) \geq \frac{l_{2ελ} - l_{1ελ}}{2}$$

όπου $l_{1ελ}$ και $l_{2ελ}$ είναι τα ελάχιστα μήκη προβολών των τόξων συναρμογής, που αντιστοιχούν στη μέγιστη επιτρεπτή κλίση του πρανούς υπερυψώσεως:

- Τα μήκη l_1 και l_2 πρέπει να υπολογισθούν για την ίδια ταχύτητα V και την ίδια κλίση i του πρανούς υπερυψώσεως: $i = \frac{144}{V}$



3: Παραβολική συναρμογή μεταξύ δύο ομόστροφων κυκλικών καμπυλών ακτίνων R_1 & R_2 ($R_1 > R_2$) με μικρή ενδιάμεση ευθυγραμμία

7.- Μεταξύ δύο αντίστροφων κυκλικών καμπυλών της κύριας γραμμής πρέπει οπωσδήποτε, να μεσολαβεί ένα ευθύγραμμο τμήμα, αρκετά μεγάλο, ώστε να μπορούν να παρεμβληθούν από μια παραβολική συναρμογή προς την κάθε κυκλική καμπύλη.

Μεταξύ των δύο αυτών συναρμογών πρέπει να παραμένει ευθύγραμμο τμήμα, ελάχιστου μήκους 30μ., στο οποίο δεν συμπεριλαμβάνονται οι στρογγυλεύσεις στις άκρες των συναρμογών, που απαιτούνται σύμφωνα με την επόμενη παράγραφο 17.

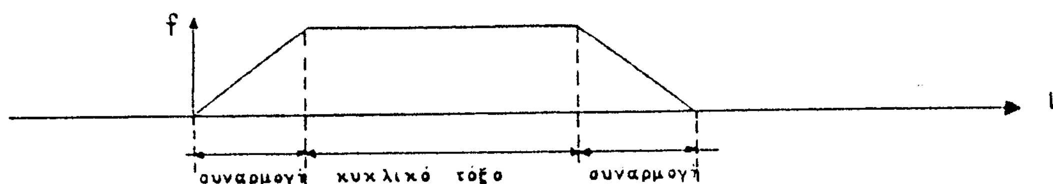
Σε περίπτωση που δεν είναι δυνατή η παρεμβολή του ελάχιστου ευθύγραμμου τμήματος, θα πρέπει το τμήμα αυτό να παραλείπεται και οι δύο συναρμογές να έχουν κοινή αρχή, κοινή εφαπτομένη και την ίδια μεταβολή καμπυλότητας.

8.- Η εφαρμογή των τύπων των προηγούμενων παραγράφων 3, 4, 5 και 6, για τον προσδιορισμό των συντεταγμένων χαράξεως της παραβολικής συναρμογής, γίνεται κυρίως, σε αρχικές χαράξεις γραμμής, ενώ για τις

διορθώσεις καμπυλών στις υπάρχουσες γραμμές, σπανιότερα χρησιμοποιείται.

Για τη διόρθωση της χαράξεως σε υφιστάμενες καμπύλες, χρησιμοποιείται η μέθοδος των βελών, κατά την οποία, με πολύ ικανοποιητική προσέγγιση, τα βέλη θεωρούνται ανάλογα προς την καμπυλότητα, τόσο κατά μήκος της συναρμογής, όσο και της κυκλικής καμπύλης.

Με αφετηρία την παραδοχή αυτή, μετρώνται επί τόπου και καταγράφονται σε διάγραμμα τα βέλη μιας χορδής, σταθερού μήκους $2l$ = 20μ., που μετατοπίζεται διαδοχικά, ανά 10μ., και κατόπιν –στο γραφείο- με κατάλληλη επεξεργασία του διαγράμματος (αναλυτικά ή με τη βοήθεια ειδικών διορθωτικών συσκευών) προσδιορίζεται η απαιτούμενη μετάθεση της γραμμής στις άκρες της κάθε χορδής, ώστε το διάγραμμα βελών να αποκτήσει την επιθυμητή μορφή του σχήματος 4, δηλαδή να εξισωθούν τα βέλη σε όλο το μήκος του κυκλικού τόξου και να μεταβάλλονται γραμμικά, στο μήκος της καμπύλης συναρμογής.

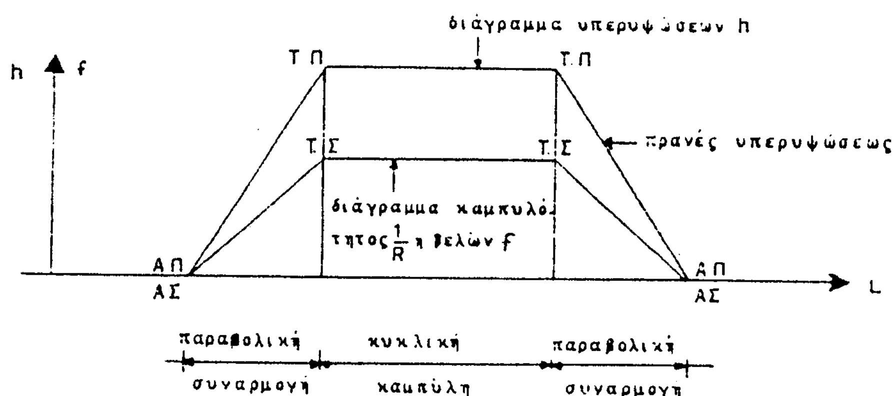


Σχήμα 4: Διάγραμμα βελών

9.- Οι οριζόντιες συναρμογές των προηγούμενων παραγράφων, επιτρέπεται να μην εφαρμόζονται σε δευτερεύοντες κλάδους αλλαγών τροχιάς, σε συνδέσεις αλλαγών μεταξύ τους, καθώς επίσης και σε παρακαμπτήριες γραμμές σταθμών, βιομηχανικών συνδέσεων, λιμένων, κλπ.

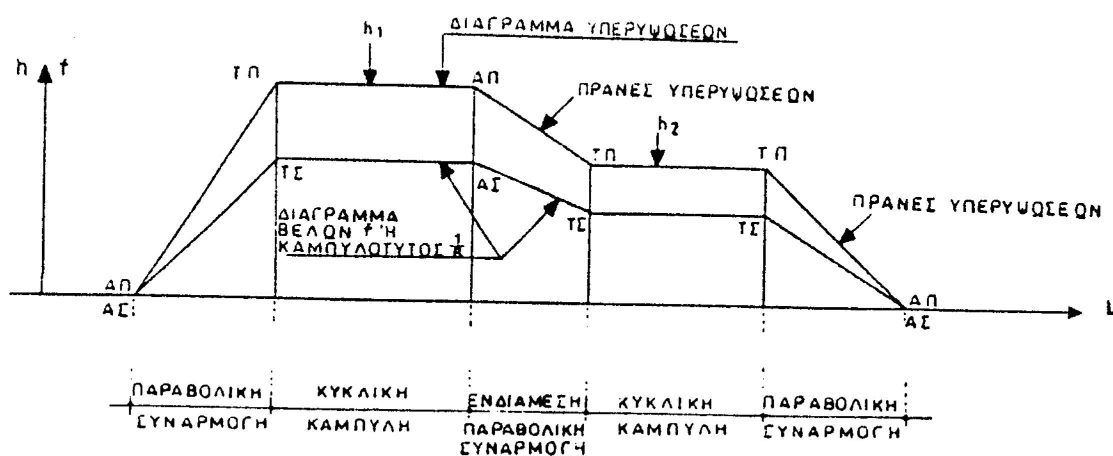
Ειδική τεχνική οδηγία της Δ.Γ. θα καθορίσει τους όρους χαράξεως και περιορισμού ταχύτητας, που θα εφαρμόζονται στις περιπτώσεις αυτές.

10.- Για την ομαλή κύλιση των τραίνων, πρέπει το πρανές υπερυψώσεως να εκτείνεται στο μήκος της παραβολικής συναρμογής. Δηλαδή η υπερύψωση πρέπει να αρχίζει στο ίδιο σημείο με την παραβολική συναρμογή και, αυξάνοντας γραμμικά ως το τέλος της συναρμογής, να φθάνει στο σημείο αυτό, την καθορισμένη, για το κυκλικό τόξο, τιμή h, όπως δείχνει το σχήμα 5.



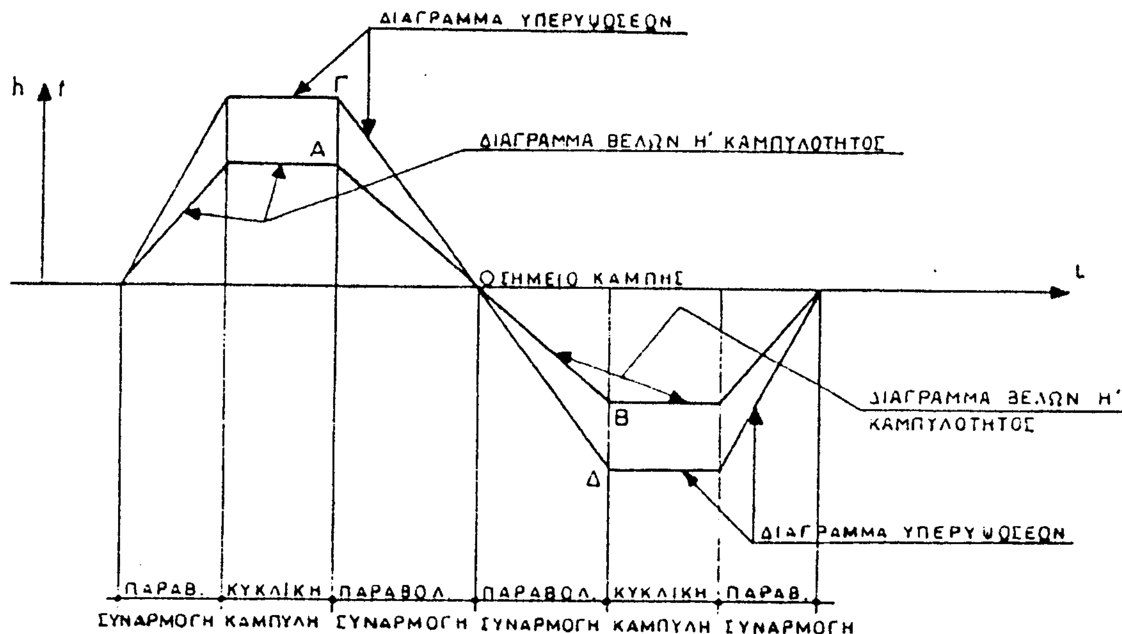
Σχήμα 5: Διάγραμμα βελών και υπερυψώσεων

11.- Μεταξύ δύο ομόστροφων, συνεχόμενων καμπυλών, με ακτίνες R_1 και R_2 και αντίστοιχες υπερυψώσεις h_1 και h_2, η ενδιάμεση παραβολική συναρμογή θα έχει, στην αρχή της, υπερύψωση h_1 και στο τέλος h_2, με ενδιάμεση γραμμική μεταβολή (ίδε σχήμα 6).



Σχήμα 6: Διάγραμμα βελών και υπερυψώσεων δύο διαδοχικών κυκλικών καμπυλών

12.-Μεταξύ δύο αντίστροφων καμπυλών, με κοινή αρχή καμπύλης συναρμογής, (ίδε ανωτέρω παραγρ. 7), όπου η μεταβολή της καμπυλότητας είναι η ίδια σε όλο το μήκος των δύο συναρμογών, θα πρέπει επίσης η υπερύψωση να μεταβάλλεται ομοιόμορφα, σε όλο το μήκος των δύο συναρμογών και να μηδενίζεται στην κοινή αρχή των (σημείο Καμπής).
Στη γραφική παράσταση αυτών των καμπυλών, η γραμμική μεταβολή των βελών και των υπερυψώσεων απεικονίζονται, αντίστοιχα, με τα ευθύγραμμα τμήματα ΑΟΒ και ΓΟΔ.



Σχήμα 7: Διάγραμμα βελών και υπερυψώσεων δύο διαδοχικών αντίστροφων κυκλικών καμπυλών

13.- Για τον προσδιορισμό του ελάχιστου μήκους της παραβολικής συναρμογής, χρησιμοποιούνται: η οριακή τιμή της μεταβολής της υπερυψώσεως, ανά μονάδα μήκους, του άρθρου 5 (κλίση του πρανούς υπερυψώσεως) και η, επίσης οριακή, τιμή της μεταβολής της ανεπάρκειας υπερυψώσεως, ανά μονάδα χρόνου, του άρθρου 6, που υπολογίζονται πάντοτε για τη μέγιστη αποδεκτή ταχύτητα V στη συγκεκριμένη θέση.

14.- Εφ΄ όσον η υπερύψωση που θα εφαρμοσθεί υπολογίζεται με τον τύπο (6):

$$h = \frac{160}{265} \cdot \frac{11{,}8V^2}{R}$$

όπως κατά κανόνα πρέπει να γίνεται (ίδε άρθρο 4 παρ. 3), για τον υπολογισμό του ελάχιστου μήκους $L_{ελ}$ της παραβολικής συναρμογής, θα λαμβάνεται υπόψη μόνο η οριακή τιμή της μεταβολής της υπερυψώσεως

ανά μονάδα μήκους ($i \leq \frac{144}{V_{μεγ}}$ και i ≤2,5 χλστ/μ.) γιατί δίνει δυσμενέστερα αποτελέσματα, (μεγαλύτερα μήκη του $L_{ελ}$).

Διακρίνονται οι εξής δύο περιπτώσεις:

Περίπτωση α: Σύνδεση ευθυγραμμίας με καμπύλη ακτίνας R, για αποδεκτή μέγιστη ταχύτητα V στην καμπύλη.

$$L_{ελ} = \frac{h \cdot V}{144}$$ (20) εφόσον V ≥ 57,6 χλμ/ωρ

$$L_{ελ} = \frac{h}{2,5}$$ (20α) εφόσον V < 57,6 χλμ/ωρ

Περίπτωση β: Σύνδεση δύο ομόστροφων, συνεχόμενων, κυκλικών καμπυλών, με ακτίνες R_1 και R_2, και αντίστοιχες υπερυψώσεις h_1 και h_2, για αποδεκτή μέγιστη ταχύτητα V στις δύο καμπύλες:

$$L_{ελ} = \frac{(h_2 - h_1)V}{144}$$ (21) εφόσον V ≥ 57,6 χλμ/ωρ

$$L_{ελ} = \frac{h_2 - h_1}{2,5}$$ (21α) εφόσον V < 57,6 χλμ/ωρ

Σε όλους αυτούς του τύπους η υπερύψωση h εκφράζεται σε χιλιοστά, το μήκος L της συναρμογής σε μέτρα και η ταχύτητα V σε χλμ/ωρ.

15.- Αν όμως η εφαρμοζόμενη υπερύψωση προκύπτει από τον τύπο (9):

$h = \frac{11,8V^2}{R} - 105$ (άρθρο 4 παρ. 4), ή παίρνει μια ενδιάμεση τιμή, μεταξύ αυτών που δίνουν οι τύποι (6) και (9), τότε στον υπολογισμό του ελάχιστου μήκους της παραβολικής συναρμογής θα λαμβάνονται υπόψη τόσο η οριακή τιμή της μεταβολής της υπερύψωσης ανά μονάδα μήκους, όσο και η οριακή τιμή της μεταβολής της ανεπάρκειας υπερύψωσης ανά μονάδα χρόνου.

Διακρίνονται επίσης δύο περιπτώσεις:

Περίπτωση α: Σύνδεση ευθυγραμμίας και καμπύλης, με ακτίνα R, υπερύψωση h και ανεπάρκεια υπερυψώσεως α, για την αποδεκτή μέγιστη ταχύτητα V στην καμπύλη.

Το ελάχιστο μήκος της παραβολικής συναρμογής θα είναι το μεγαλύτερο που προκύπτει από τους εξής τρεις τύπους:

$$L_{\varepsilon\lambda} = \frac{h \cdot V}{144} \qquad (20)$$

$$L_{\varepsilon\lambda} = \frac{a \cdot V}{216} \qquad (22)$$

$$L_{\varepsilon\lambda} = \frac{h}{2,5} \qquad (20\alpha)$$

Περίπτωση β: Σύνδεση δύο ομόστροφων, συνεχόμενων, κυκλικών καμπυλών με ακτίνες R_1 και R_2, αντίστοιχες υπερυψώσεις h_1 και h_2 και ανεπάρκειες υπερυψώσεως a_1 και a_2, για μέγιστη αποδεκτή ταχύτητα V στις δύο καμπύλες.

Το ελάχιστο μήκος της παραβολικής συναρμογής θα είναι το μεγαλύτερο που προκύπτει από τους εξής τρεις τύπους:

$$L_{\varepsilon\lambda} = \frac{(h_2 - h_1)V}{144} \qquad (21)$$

$$L_{\varepsilon\lambda} = \frac{(a_2 - a_1)V}{216} \qquad (23)$$

$$L_{\varepsilon\lambda} = \frac{h_2 - h_1}{2,5} \qquad (21\alpha)$$

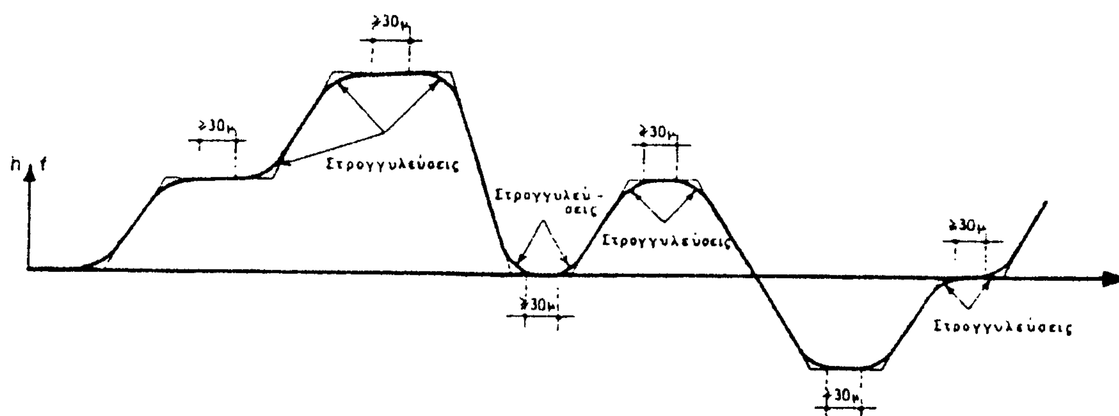
Σ' όλους αυτούς τους τύπους, το μήκος $L_{\varepsilon\lambda}$ εκφράζεται σε μέτρα, οι υπερυψώσεις h, h_1 και h_2 καθώς και οι ανεπάρκειες υπερυψώσεως α, α_1 και α_2, σε χιλιοστά, και η ταχύτητα V σε χλμ/ωρ.

16.- Στην περίπτωση συνδέσεως δύο αντίστροφων καμπυλών, με κοινή αρχή καμπύλης συναρμογής, θα πρέπει οι δύο συνεχόμενες παραβολικές συναρμογές να έχουν ελάχιστο μήκος που υπολογίζεται, για την κάθε μια, σύμφωνα με όσα ορίζονται στις προηγούμενες παραγράφους 14 και 15 (περιπτώσεις α), και να συνδυάζονται κατά τρόπο ώστε να αποτελούν ενιαία

συναρμογή, με σταθερή μεταβολή καμπυλότητας και υπερυψώσεως, όπως περιγράφεται στην παράγραφο 12.

17.- Στις άκρες των οριζοντιογραφικών συναρμογών των κυκλικών καμπυλών, τόσο προς την ευθεία, όσο και προς το κυκλικό τμήμα της καμπύλης, δημιουργούνται, υποχρεωτικά, στρογγυλεύσεις, όπως δείχνει το σχήμα 8, για να γίνει η κύλιση ομαλότερη.

Αντίστοιχες στρογγυλεύσεις εφαρμόζονται και στις υπερυψώσεις. Η μορφή αυτών των στρογγυλεύσεων, καθορίζεται με τεχνική οδηγία της Δ.Γ.

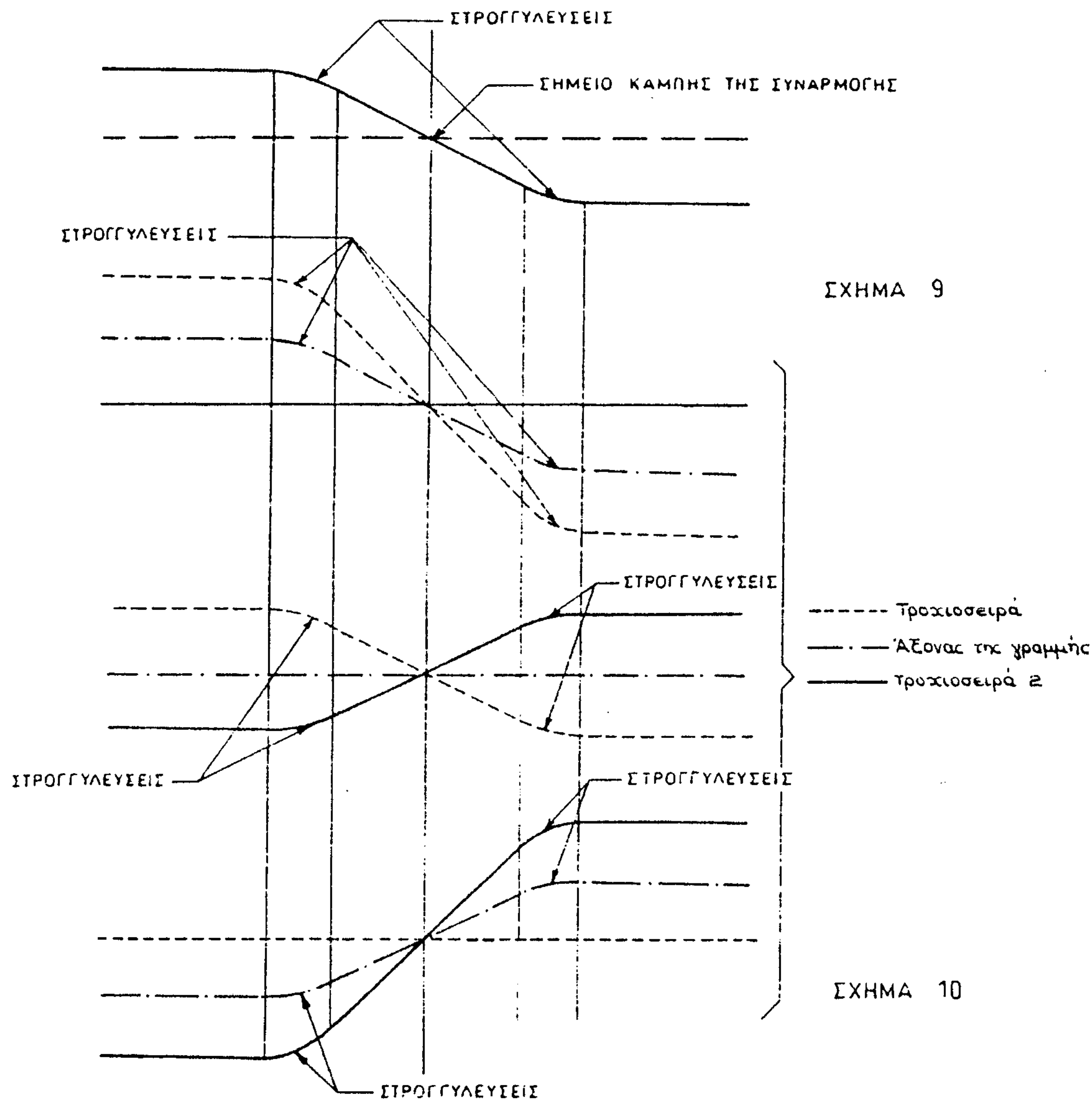


Σχήμα 8: <u>Στρογγυλεύσεις στα άκρα οριζόντιων συναρμογών και πρανών υπερυψώσεων</u>

18.-Οι ανωμαλίες που προκαλούνται από την είσοδο ή έξοδο σε μια παραβολική συναρμογή (ή πρανές υπερυψώσεως) δεν αποσβένονται αμέσως και επομένως, αν δύο συναρμογές βρίσκονται κοντά η μια στην άλλη, είναι πιθανό οι ανωμαλίες να επαυξηθούν.

Γι' αυτό το λόγο επιβάλλεται, να αφήνεται ένα διάστημα, τουλάχιστον 30μ., - ανεξάρτητα από την ταχύτητα- ανάμεσα στα σημεία περατώσεως των στρογγυλεύσεων δύο διαδοχικών συναρμογών (ή πρανών υπερυψώσεως), τόσο στο μεταξύ των δύο καμπυλών ευθύγραμμο τμήμα, όσο και στο καθαρό κυκλικό τόξο, που απομένει στην κάθε καμπύλη (ίδε σχ. 8)

19.-Στην περίπτωση δύο αντίστροφων καμπυλών, με κοινή αρχή καμπύλης συναρμογής, που μορφώνονται σύμφωνα με την παρ. 12, δεν γίνονται στρογγυλεύσεις στο σημείο καμπής της συναρμογής (ίδε σχήμα 8 και 9).
Για τη μόρφωση του πρανούς υπερυψώσεως των δύο τροχιοσειρών, μπορεί να εφαρμοσθεί οποιαδήποτε από τις τρεις διατάξεις του σχήματος 10 και εκλέγεται, κατά περίπτωση, εκείνη, που συνεπάγεται τις λιγότερες εργασίες ανυψώσεως ή υποβιβασμού γραμμής.



Σχήμα 9: Διάγραμμα των βελών ή των υπερυψώσεων
Σχήμα 10: Μηκοτομή τροχιοσειρών

Σε υφιστάμενες γραμμές, και για ταχύτητες μέχρι 100 χλμ/ωρ, επιτρέπονται εξαιρέσεις από όσα ορίζονται στις προηγούμενες παραγράφους 7, 10, 11, 17 και 18, όταν οι τοπικές συνθήκες εμποδίζουν την εφαρμογή τους και ύστερα από έγκριση της Δ.Γ.

Στις περιπτώσεις αυτές, θα εφαρμόζεται ότι ορίζουν αντίστοιχα οι καταργούμενοι ΚΕΓ και ΣΚΕΓ.

Αρθρο 8

Κατακόρυφες συναρμογές

1.- Στην κατά μήκος τομή της γραμμής, τα τμήματα της ερυθράς με διαφορετικές κλίσεις, πρέπει να συναρμόζονται στα σημεία αλλαγής κλίσεων, με κατάλληλα κυκλικά τόξα (κατακόρυφες κυκλικές συναρμογές), εφόσον η διαφορά των αντίστοιχων κλίσεων –αν είναι ομόρροπες- ή το άθροισμά τους – αν είναι αντίρροπες- προκύπτει μεγαλύτερο από 0,0025.

2.- Για την άνεση της κυκλοφορίας, πρέπει να επιδιώκεται, η ακτίνα της κατακόρυφης κυκλικής συναρμογής να είναι όσο το δυνατό μεγαλύτερη.

Ανάλογα με την εφαρμοζόμενη μέγιστη ταχύτητα, ορίζονται οι εξής ελάχιστες επιτρεπόμενες ακτίνες της κατακόρυφης συναρμογής:

α) για $V \leq 100$ χλμ/ωρ. R = 5.000 μ. και, κατ' εξαίρεση, μέχρι 2.500μ.
β) για $100 < V \leq 150$ χλμ/ωρ. R = 10.000μ. και, κατ' εξαίρεση, μέχρι 5.000μ.
γ) για $150 < V \leq 200$ χλμ/ωρ. R = 20.000μ. και, κατ' εξαίρεση, μέχρι 10.000μ.

3.- Η κατακόρυφη συναρμογή πρέπει, όσο είναι δυνατό, ν' αποφεύγεται στα πρανή υπερυψώσεως. Αν όμως αυτό δεν μπορεί να γίνει, θα εφαρμόζεται συναρμογή, με ακτίνα όσο το δυνατό μεγαλύτερη.

Επίσης η κατακόρυφη συναρμογή κλίσεων πρέπει να τερματίζεται σε απόσταση τουλάχιστον 6μ. από την αρχή ή το τέλος κάθε συσκευής γραμμής (αλλαγής τροχιάς, συσκευής διαστολής κλπ.).

Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, και για ταχύτητες μέχρι 100χλμ/ωρ., επιτρέπεται η ύπαρξη καμπύλης κατακόρυφης συναρμογής κλίσεων και σε συσκευές γραμμής, εφόσον η ακτίνα της κυκλικής αυτής συναρμογής είναι τουλάχιστον 5.000μ.

Τέλος οι κατακόρυφες συναρμογές πρέπει ν' αποφεύγονται στα, χωρίς έρμα, καταστρώματα μεταλλικών γεφυρών.

4.- Η υψομετρική πασσάλωση των κατακόρυφων συναρμογών κλίσεως είναι υποχρεωτική.

5.- Το μήκος l των εφαπτομένων των κατακόρυφων συναρμογών κλίσεως δίνεται, με ικανοποιητική προσέγγιση, από τους εξής τύπους (ίδε σχ. 11):

α) Συναρμογή, οριζόντιου τμήματος γραμμής με κεκλιμένο, κλίσεως 1:m:

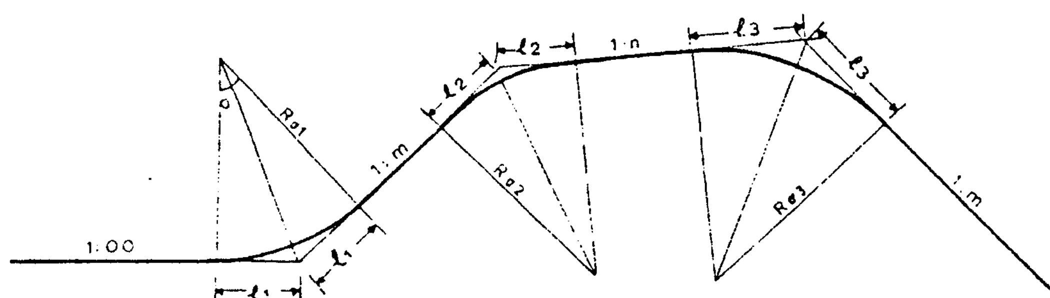
$$l_1 = \frac{R\,\sigma_1}{2} \cdot \frac{1}{m} \qquad (24\alpha)$$

β) Συναρμογή μεταξύ ομόσημων κλίσεων 1:m και 1: n:

$$l_2 = \frac{R\,\sigma_2}{2}\left(\frac{1}{m} - \frac{1}{n}\right) \qquad (24\beta)$$

γ) Συναρμογή μεταξύ ετερόσημων κλίσεων 1:m και 1:n:

$$l_3 = \frac{R\,\sigma_3}{2}\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{n}\right) \qquad (24\gamma)$$

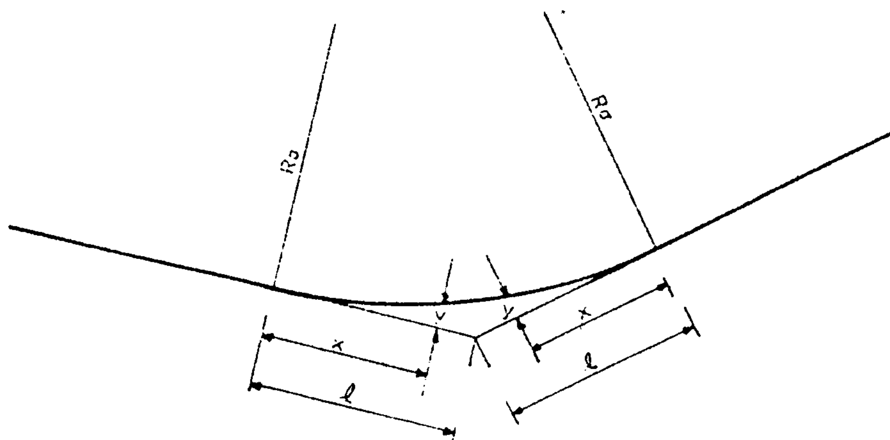


Σχήμα 11: Κατακόρυφη συναρμογή διαφορετικών κλίσεων

6.- Οι τεταγμένες y, για τη χάραξη της κυκλικής κατακόρυφης συναρμογής, δίνονται, με ικανοποιητική προσέγγιση, από τον τύπο:

$$y = \frac{X^2}{2R\,\sigma} \qquad (25)\ (\text{ίδε σχ. } 12)$$

Σαν άξονας των τετμημένων x θεωρείται η κάθε μια από τις συναρμοζόμενες κλίσεις και οι τεταγμένες y μετρώνται κάθετα στις κλίσεις αυτές.



Σχήμα 12:

Η αρχή των τετμημένων προσδιορίζεται από το μήκος *l* των εφαπτομένων, που υπολογίζεται με έναν από τους τύπους (24) της προηγ. παραγράφου.

Αρθρο 9

Εύρος της γραμμής

1.- Σαν εύρος της γραμμής ορίζεται η κάθετη απόσταση των δύο σιδ/χιών, μετρούμενη μεταξύ των εσωτερικών παρειών των κεφαλών τους και σε στάθμη 14 χλστ. κάτω από την επιφάνεια κυλίσεως.

2.- Το κανονικό εύρος της γραμμής, που εφαρμόζεται στις ευθυγραμμίες και τις καμπύλες με μεγάλη ακτίνα, είναι: 1435

3.- Το εύρος της προηγούμενης παραγράφου αυξάνεται στις καμπύλες με μικρή ακτίνα, για τις οποίες προβλέπονται διαπλατύνσεις, που ορίζονται, κατά περίπτωση, ως εξής:

3.1.- Σε γραμμή με ξύλινους ή μεταλλικούς στρωτήρες, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα I:

ΠΙΝΑΚΑΣ I

Ακτίνα καμπύλης (μ)	Διαπλάτυνση (χλστ)	Εύρος γραμμής (χλστ)
Ευθυγραμμία και καμπύλη με ακτίνα: R ≥ 400	0	1435
400 > R ≥ 350	5	1440
350 > R ≥ 300	10	1445
300 > R ≥ 250	15	1450
250 > R	20	1455

3.2.- Σε γραμμή με διμερείς εξ οπλισμένου σκυροδέματος στρωτήρες, σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα II:

ΠΙΝΑΚΑΣ II

Ακτίνα καμπύλης (μ)	**Διαπλάτυνση (χλστ)**	**Εύρος γραμμής (χλστ)**
Ευθυγραμμία και καμπύλη με ακτίνα: R ≥ 600	0	1435
Καμπύλη με ακτίνα 300 ≤ R < 600	5	1440

3.3.- Σε γραμμή με ολόσωμους στρωτήρες εκ προεντεταμένου σκυροδέματος σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα III

ΠΙΝΑΚΑΣ III

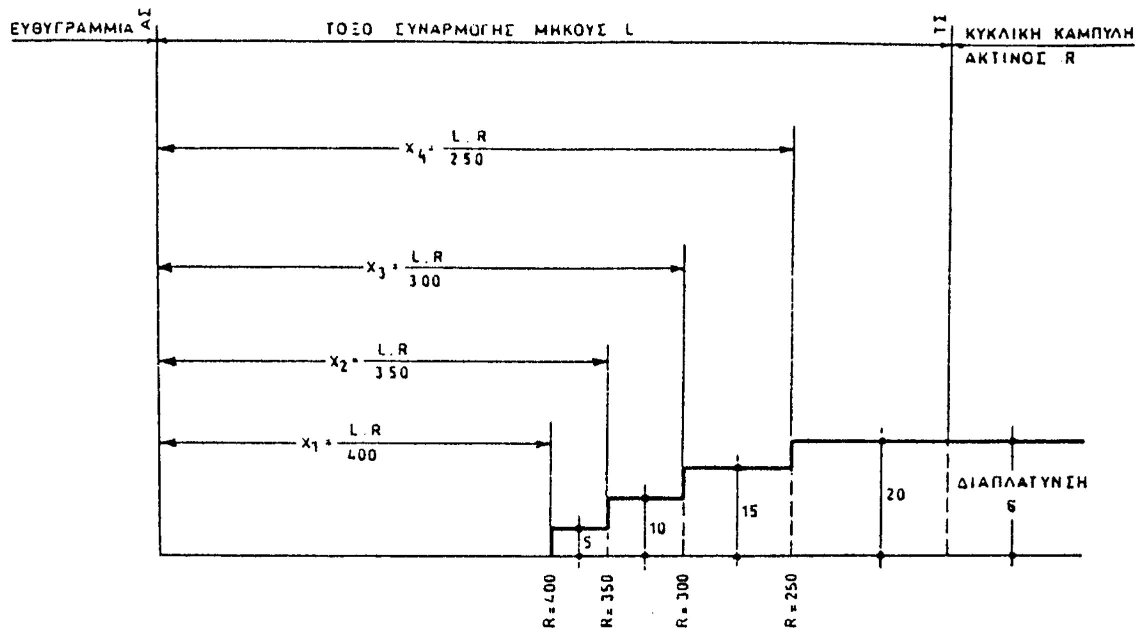
R	**Διαπλάτυνση (χλστ)**	**Εύρος γραμμής (χλστ)**
Ευθυγραμμία και καμπύλη R ≥ 400	0	1435
400 > R ≥ 300	5	1440
300 > R > 250	10	1445

4.- Οι τιμές των πινάκων I, II και III δεν ισχύουν στις αλλαγές τροχιάς, για τις οποίες οι διαπλατύνσεις καθορίζονται στα σχέδιά τους.

5.- Η διαπλάτυνση διαμορφώνεται στην καμπύλη συναρμογής, με μετατόπιση της εσωτερικής σιδ/χιάς προς το εσωτερικό της καμπύλης.

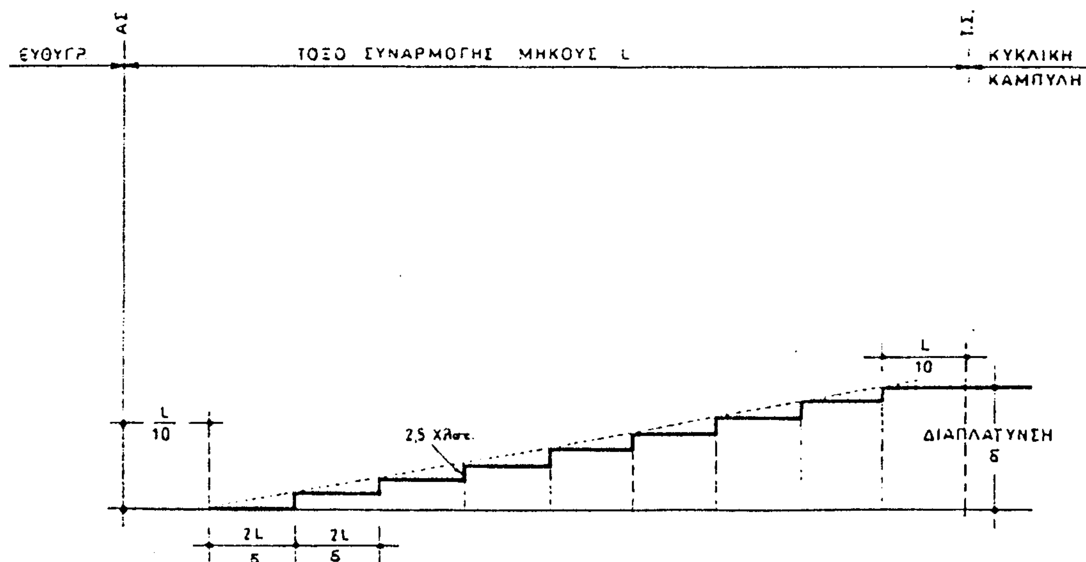
6.- Η μετάβαση από το κανονικό εύρος στο αυξημένο, που ορίζουν οι πίνακες I, II και III για τις καμπύλες, γίνεται κλιμακωτά, ως εξής:

6.1.-Σε γραμμές με μεταλλικούς ή ολόσωμους εκ προεντεταμένου σκυροδέματος στρωτήρες η διαπλάτυνση κλιμακώνεται ανά 5χλστ.
Στο διάγραμμα του σχ. 13 φαίνεται η κλιμάκωση για την περίπτωση των μεταλλικών στρωτήρων.
Για την περίπτωση στρωτήρων ολόσωμων εκ προεντεταμένου σκυροδέματος το διάγραμμα προσαρμόζεται αναλόγως.



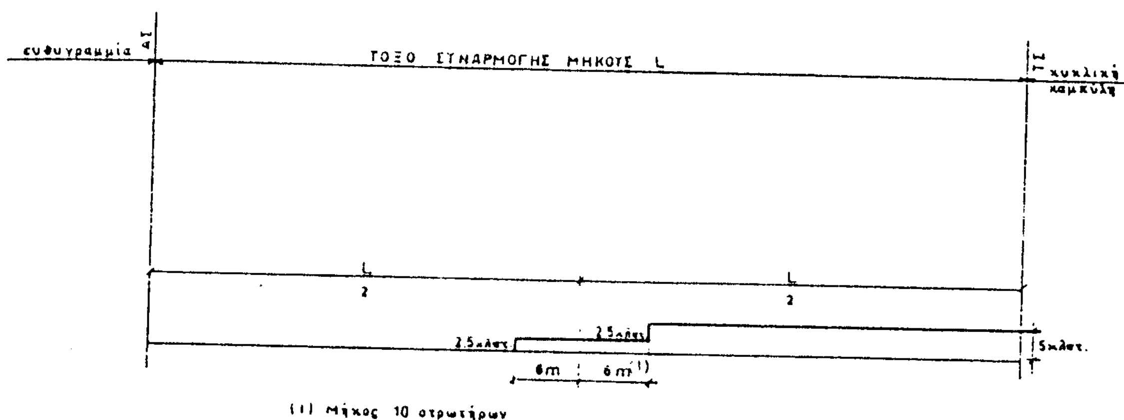
Σχήμα 13:

6.2.- Σε γραμμή με ξύλινους στρωτήρες η διαπλάτυνση κλιμακώνεται ανά 2,5χλστ., σύμφωνα με το διάγραμμα:



Σχήμα 14:

6.3.- Σε γραμμή με διμερείς εξ οπλισμένου σκυροδέματος στρωτήρες η διαπλάτυνση κλιμακώνεται ανά 2,5χλστ., σύμφωνα με το διάγραμμα:



Σχήμα 15:

7.- Σε εξαιρετικές περιπτώσεις, που δεν υπάρχει καμπύλη συναρμογής, η διαπλάτυνση διαμορφώνεται κλιμακωτά στο ακραίο, προς την καμπύλη, τμήμα της γειτονικής ευθυγραμμίας, έτσι ώστε στην αρχή της κυκλικής καμπύλης η διαπλάτυνση να έχει πάρει την απαιτούμενη, τελική τιμή της.

Αρθρο 10

Διάκενα αρμών – Σιδηροτροχιές εξισώσεως

Σε γραμμές που στρώνονται με αμφιδετούμενους αρμούς, ισχύουν τα εξής:

1.- Στο ύπαιθρο, τα διάκενα των αρμών που πρέπει να αφήνονται, τη στιγμή της τοποθετήσεως των σιδηροτροχιών, δίνονται στον επόμενο πίνακα για τους συνηθισμένους τύπους σιδ/χιών και, ανάλογα με τη θερμοκρασία κατά τη στιγμή εκείνη.

Θερμοκρασία της σιδηροτροχιάς σε βαθμούς εκατονταβάθμου	Άνοιγμα (διάκενο) του αρμού σε χλστ. για μήκος σιδηροτροχιάς:	
	11,887 ή 12μ.	18μ.
50	0	0
45	1	1
40	2	2
35	2	3
30	3	4
20	4	5
15	5	6
10	5	6
5	6	7
0	6	8
- 5	7	9
- 10	8	10

2.- Για σιδ/χιές, συγκολλημένες σε μήκη μεγαλύτερα από 18,0μ., τα αντίστοιχα διάκενα θα καθορίζονται κάθε φορά από τη Δ.Γ., ανάλογα με τον τύπο της σιδ/χιάς και της στρώσεως.

3.- Σε σήραγγες, μήκους μικρότερου ή ίσου με 200μ., καθώς και στα ακραία τμήματα μεγαλύτερων σηράγγων, μέχρις αποστάσεως 100μ. από τα στόμιά τους, θ' αφήνονται τα ίδια διάκενα, όπως και στο ύπαιθρο.

Στο εσωτερικό σηράγγων μεγαλύτερου μήκους από 200μ., και για τα σημεία των, που απέχουν 100μ. και πέρα από το πλησιέστερο στόμιο, τα κανονικά διάκενα υποβιβάζονται στο μισό της αντίστοιχης τιμής, που θα είχαν στο ύπαιθρο. Η ίδια μείωση εφαρμόζεται και για γραμμές σε εργοστάσια, αμαξοστάσια, υπόστεγα κλπ.

Πάντως, στο εσωτερικό των σηράγγων μεγάλου μήκους, το διάκενο ρυθμίζεται έτσι, ώστε να μηδενίζεται, όταν η θερμοκρασία φθάνει στο μέγιστο όριο, που έχει παρατηρηθεί εκεί.

4.- Τα διάκενα των αρμών πρέπει να μειώνονται, αν σε μήκος 180 μέτρων το άθροισμά τους βρεθεί μεγαλύτερο, κατά 75%, από το άθροισμα των κανονικών διακένων στη θερμοκρασία της μετρήσεως.

Μεμονωμένοι αρμοί, με διάκενο κατά 100% μεγαλύτερο από το κανονικό (ιδίως σε τμήματα με συχνές καθιζήσεις), πρέπει να διορθώνονται αμέσως, για ν' αποφεύγεται η φθορά στις άκρες των σιδ/χιών.

5.- Τα διάκενα των αρμών πρέπει ν' αυξάνονται στις εξής περιπτώσεις:

5.1.- Αν, σε μήκος 180 μέτρων, το άθροισμά τους βρεθεί μικρότερο κατά 25% από το άθροισμα των κανονικών διακένων, στη θερμοκρασία της μετρήσεως.

5.2.- Αν τρεις (για σιδ/χιές μήκους 18μ.) ή τέσσερις (για σιδ/χιές μήκους 12μ.) διαδοχικοί αρμοί παραμένουν κλειστοί, σε θερμοκρασία κατώτερη από εκείνη, με την οποία υπολογίστηκαν.

5.3.- Εξαιρετικά, σε τμήματα που εμφανίζεται κίνδυνος λυγισμού της γραμμής, τα διάκενα των αρμών πρέπει ν' αυξάνονται και πριν εξαντληθούν τα όρια των προηγουμένων παραγράφων (5.1 & 5.2).

6.- Η ρύθμιση (σμίκρυνση ή αύξηση) των διακένων των αρμών πρέπει να εκτελείται πάντοτε σε θερμοκρασία κατώτερη από εκείνη, για την οποία ο αρμός προβλέπεται να κλείσει τελείως, και, κατά κανόνα, μεταξύ 15-25 βαθμών, εκτός αν ειδικοί λόγοι επιβάλλουν τη ρύθμιση και με άλλη θερμοκρασία.

7.- Εργασίες επιδομής, που συνεπάγονται απογύμνωση της γραμμής, δεν επιτρέπεται να εκτελούνται σε ψηλές θερμοκρασίες, για ν' αποφεύγονται παραμορφώσεις.

Επίσης δεν πρέπει να εκτελούνται εργασίες πάνω στην ίδια τη γραμμή, σε περίπτωση παγετού.

8.- Κάτω από ψηλές θερμοκρασίες, δεν επιτρέπεται να χαλαρώνονται ή να λύνονται τα βλήτρα των αγκυρίων ή τα ελικωτά.

9.- Κατά τις εξαιρετικά ζεστές μέρες, είναι απαραίτητη ιδιαίτερη παρακολούθηση της γραμμής.

Στις περιπτώσεις αυτές, για να διευκολύνεται η διαστολή των σιδ/χιών, επιτρέπεται ελαφρή χαλάρωση των βλήτρων των αμφιδετών στους αρμούς, που η θέση τους δημιουργεί αμφιβολίες για την ομαλή λειτουργία τους.

Επίσης ιδιαίτερη παρακολούθηση της γραμμής επιβάλλεται και σε περιπτώσεις παγετού, για τον κίνδυνο θραύσεως των σιδηροτροχιών.

10.- Τα διάκενα των αρμών πρέπει να παρακολουθούνται ιδιαίτερα σε θέσεις, που συνεπάγονται δυσμενείς συνθήκες λειτουργίας, δηλαδή:

α.- Στις άκρες τμημάτων με έντονες κλίσεις και στα χαμηλότερα σημεία ανωφερειών ή κατωφερειών, σε θέσεις που επιβαρύνονται με συχνές τροχοπεδήσεις (σήματα, εισόδους σταθμών, σημεία σταθμεύσεως), στις προσβάσεις μεταλλικών γεφυρών, εφοδιασμένων με ειδικές συσκευές διαστολής, σε περιοχές ισοπέδων διαβάσεων, αλλαγών, διασταυρώσεων, πλαστίγγων, κλπ.

β.- Σε τμήματα, που το κατάστρωμα παρουσιάζει καθιζήσεις, ιδίως στις περιόδους των χαμηλών θερμοκρασιών.

γ.- Σε τμήματα όπου υπάρχει κίνδυνος λυγισμού της γραμμής.

11.- <u>Σιδηροτροχιές εξισώσεως στις καμπύλες</u>

11.1.- Στα καμπύλα τμήματα των γραμμών πρέπει, για την εσωτερική τροχιά, να χρησιμοποιούνται σιδηροτροχιές εξισώσεως, (δηλαδή βραχύτερες από το κανονικό μήκος).

11.2.- Ο αναγκαίος αριθμός ράβδων και η διάταξη στρώσεως, για τις βραχείες σιδ/χιές, υπολογίζεται ανάλογα με την ακτίνα της καμπύλης και κατά τέτοιο τρόπο, ώστε η εκτροπή της αντιστοιχίας των αρμών εσωτερικής και εξωτερικής τροχιάς (δηλαδή η προχώρηση ή οπισθοχώρηση του άκρου κάθε εσωτερικής σιδ/χιάς, σε σχέση με το αντίστοιχο άκρο της εξωτερικής) να μην υπερβαίνει το μισό της διαφοράς (βαθμίδας), με την οποία κλιμακώνεται το μήκος στις βραχείες σιδ/χιές, και πάντως να μην είναι μεγαλύτερη από 30χλστ.

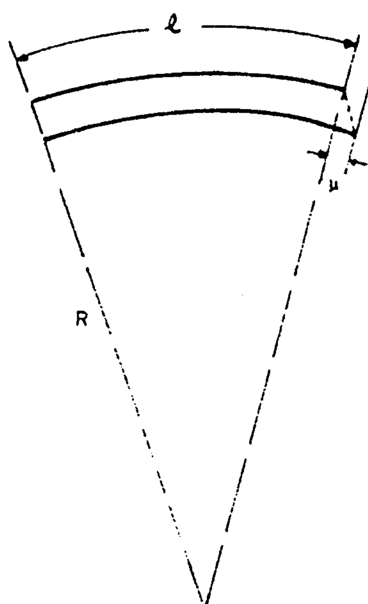
11.3.- Η θεωρητική μείωση μ του μήκους της εσωτερικής σιδηροτροχιάς, σε σχέση με το κανονικό μήκος *l* της αντίστοιχης εξωτερικής, είναι σε μέτρα:

$$\mu = l \cdot \frac{\Pi}{R + \frac{\Pi}{2}} \qquad (26)$$

και, κατά μεγάλη προσέγγιση:

$$\mu = l \cdot \frac{\Pi}{R} \qquad (27)$$

όπου Π το πλάτος της γραμμής στην καμπύλη (δηλαδή η απόσταση μεταξύ αξόνων εσωτερικής και εξωτερικής σιδ/χιάς) σε μέτρα και R η ακτίνα της καμπύλης σε μέτρα.



Σχήμα 16:

Αρθρο 11

Στρώση γραμμών με συνεχώς συγκολλημένες σιδηροτροχιές (Σ.Σ.Σ.)

1.- Επιτρέπεται η στρώση γραμμών με συνεχή συγκόλληση των σιδ/χιών, σε απεριόριστο μήκος και με στρωτήρες ξύλινους, μεταλλικούς ή σκυροδέματος, υπό τις εξής γενικές προϋποθέσεις:

1.1.- Το μήκος μιας γραμμής με Σ.Σ.Σ., δεν επιτρέπεται να είναι μικρότερο από 300μ.

1.2.- Στα άκρα κάθε Σ.Σ.Σ., σε κύριες γραμμές και εκτός περιοχής σταθμών, θα τοποθετούνται ειδικές Συσκευές Διαστολής (Σ.Δ.)

Σε γραμμές με Σ.Σ.Σ., μέσα σε σταθμούς ή σήραγγες, επιτρέπεται, ύστερα από έγκριση της Δ.Γ., η αντικατάσταση των Σ.Δ. με μεταβατικές, αμφιδετημένες, εσχάρες σιδ/χιών με ξύλινους ή μεταλλικούς στρωτήρες.

1.3.- Οι Σ.Δ. δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται:

α.- Σε καμπύλες με ακτίνα R < 500 μ.
Λεπτομέρειες και τυχόν περιορισμοί κατά περίπτωση αναφέρονται σε σχετικές τεχνικές οδηγίες της ΔΓ.

β.- Στις καμπύλες συναρμογής γενικά.

γ.- Σε απόσταση μικρότερη των 100μ. από Ισόπεδη Διάβαση, στρωμένη με Σ.Σ.Σ., για στρώση με σιδ/χιές βάρους ≤ 50 χγρ/μ.

δ.- Σε απόσταση μικρότερη των 120μ. από Ισόπεδη Διάβαση, στρωμένη με Σ.Σ.Σ., για στρώση με σιδ/χιές βάρους > 50 χγρ/μ.

1.4.- Στις μεταλλικές γέφυρες χωρίς έρμα επιτρέπεται η στρώση με Σ.Σ.Σ., εφόσον το άνοιγμά τους δεν υπερβαίνει τα 30 μέτρα.

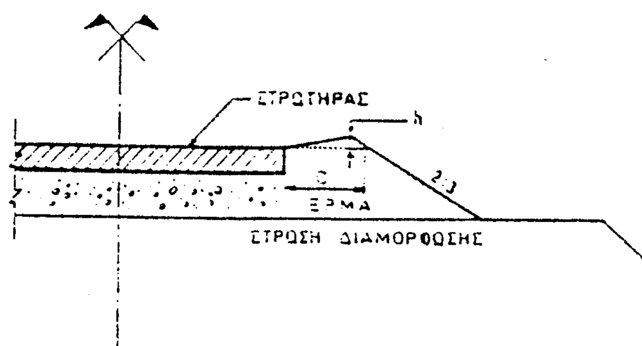
Στις σχετικές τεχνικές οδηγίες της ΔΓ περιγράφονται αναλυτικότερα οι λεπτομέρειες στρώσεως ΣΣΣ σε μεταλλικές γέφυρες.

1.5.- Για τις μεταλλικές γέφυρες χωρίς έρμα, ανοίγματος μεγαλύτερου από 20μ., πρέπει να τοποθετούνται συσκευές διαστολής, πριν και μετά το άνοιγμα.

1.6.- Σε μεγάλες μεταλλικές γέφυρες, χωρίς έρμα, με πολλά ανοίγματα, χρειάζεται, για κάθε περίπτωση, ειδική μελέτη, εγκρινόμενη από την Δ.Γ., στην οποία θα λαμβάνεται υπόψη και η θέση των σταθερών και κινητών εφεδράνων των ζευκτών.

2.- Τα επιτρεπόμενα ελάχιστα όρια καμπυλών για τις οποίες επιτρέπεται η στρώση ΣΣΣ, ανάλογα με το είδος των στρωτήρων και των σιδηροτροχιών φαίνονται στον επόμενο πίνακα IV:

ΗΜΙΔΙΑΤΟΜΗ ΓΡΑΜΜΗΣ



ΠΙΝΑΚΑΣ IV
ΟΡΙΑΚΩΝ ΑΚΤΙΝΩΝ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ
ΓΙΑ ΓΡΑΜΜΕΣ ΜΕ ΣΣΣ

ΕΠΙΔΟΜΗ			Απλή διατομή Έρματος με C = 40 εκ. h=0	Ενισχυμένη Διατομή έρματος με C≥60 εκ.* h≥15 εκ.
ΣΤΡΩΤΗΡΕΣ		ΣΙΔ/ΧΙΑ		
Ξύλινοι		S 33	450	350
		UIC 50	500	380
		UIC 54	550	400
ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΙ	h ≥ 135 χλσ. (U28)	UIC 50	380	300
	115 ≤ h < 135 (BG, S 33)	S 33	400	350
		UIC 50	450	400
Διμερείς εξ ωπλισμένου σκυροδέματος ή ολόσωμοι εκ προεντεταμένου σκυροδέματος		UIC 50	500	280
		UIC 54	500	300
		UIC 60	500	350

* Σε περίπτωση ύπαρξης πλευρικού τοιχείου αντιστηρίξης έρματος τότε θεωρείται ενισχυμένη η διατομή με C ≥40

Παρατηρήσεις:

- Για την εφαρμογή ΣΣΣ σε καμπύλες 250 ≤ R < 400 θα συνταχθεί από τη ΔΓ Τεχνική Οδηγία, η οποία θα θέτει τους όρους και προϋποθέσεις για τη στρώση και συντήρηση της γραμμής στις καμπύλες αυτές.
- Σε περίπτωση χρήσης πλευρικού μηχανισμού (πτερύγια) επί των στρωτήρων, για αύξηση της εγκάρσιας αντίστασης των στρωτήρων, θα καθορίζονται από τη ΔΓ τα αντίστοιχα ισχύοντα μειωμένα ελάχιστα όρια ακτίνων καμπυλών για κατασκευή ΣΣΣ καθώς και οι όροι και οι προϋποθέσεις εφαρμογής τους.

3.- Λεπτομέρειες για τη στρώση, συντήρηση και επίβλεψη γραμμών με Σ.Σ.Σ., καθορίζονται σε τεχνικές οδηγίες της Δ.Γ.

Αρθρο 12

Ορια γεωμετρικών σφαλμάτων γραμμής σε συνάρτηση με το καταγραφικό όχημα ΕΜ-120

12.1. Για τη θέσπιση ορίων γεωμετρικών σφαλμάτων γραμμής ορίζονται έξι (6) κατηγορίες γραμμής από άποψη μεγίστων επιτρεπομένων ταχυτήτων, ήτοι :

Κατηγορία	1	για ταχύτητα		140	<	V	≤	160
«	2	«	«	120	<	V	≤	140
«	3	«	«	100	<	V	≤	120
«	4	«	«	80	<	V	≤	100
«	5	«	«	60	<	V	≤	80
«	6	«	«			V	≤	60

12.2. Για κάθε μία από τις ανωτέρω κατηγορίες γραμμής ορίζονται **τρία** (3) επίπεδα κατάστασης της γραμμής (A,B,C), από άποψη συντήρησής της, για τα οποία θα αντιστοιχούν συγκεκριμένα ανώτατα όρια μεμονωμένων γεωμετρικών σφαλμάτων γραμμής :

12.2.1.- Επίπεδο Α: Είναι το επίπεδο των νεοκατασκευασμένων γραμμών μόλις δίδονται σε κυκλοφορία.
Θα πρέπει τα μετρούμενα γεωμετρικά σφάλματα να ευρίσκονται κάτω των προτεινομένων ορίων ανά κατηγορία γραμμής.
Σε περίπτωση που αυτό δεν συμβαίνει, θα πρέπει να εξετασθούν και διερευνηθούν οι λόγοι στους οποίους οφείλεται αυτό, ώστε να αρθούν και να αποδοθεί η γραμμή στην σωστή κατάσταση που θα πρέπει να βρίσκεται.
Είναι αυτονόητο ότι μια νέα γραμμή που αποδίδεται σε κυκλοφορία χωρίς να πληρεί τα ανωτέρω όρια "Α" θα περιπέσει πολύ ταχύτερα στα όρια "C" δηλαδή ουσιαστικά

δεν έχει κατασκευασθεί για την προβλεφθείσα γι' αυτή κατηγορία ταχύτητας.

12.2.2.- Επίπεδο Β: Είναι το επίπεδο συντήρησης της γραμμής κάτω των ορίων του οποίου δεν απαιτείται καμμία επέμβαση επί της γραμμής. Απαιτείται όμως διερεύνηση αν διαπιστωθεί δυσανάλογη με τα διελθόντα φορτία από της στρώσεως ή της τελευταίας συστηματικής ανακαίνισης επιδείνωση κάποιων σφαλμάτων.
Οταν τα μετρούμενα σφάλματα αρχίσουν να ξεπερνούν τα όρια του επιπέδου "Β", πρέπει να μελετηθεί και να προγραμματισθεί συστηματική συντήρηση ή ανακαίνιση

της γραμμής. Αυτό βέβαια πρέπει να γίνει αρκετά πριν τα σφάλματα πλησιάσουν τα όρια του επιπέδου "C".

12.2.3.- Επίπεδο C: Είναι το επίπεδο του οποίου τα όρια μεμονωμένων γεωμετρικών σφαλμάτων δείχνουν την ανάγκη ταχείας τοπικής επέμβασης στις περιοχές όπου παρατηρείται υπέρβαση των ορίων αυτών.

12.3. Σύμφωνα με τους ανωτέρω ορισμούς των κατηγοριών και επιπέδων γραμμής τα τιθέμενα αντίστοιχα όρια των γεωμετρικών σφαλμάτων εμφαίνονται στον κατωτέρω πίνακα 1.
Στον πίνακα αυτόν έχουν συμπεριληφθεί και όρια επιπέδου Α για μία επιπλέον κατηγορία γραμμής για 160 < V ≤ 200 χλμ/ω (παραλαβή νέων γραμμών υψηλών ταχυτήτων).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΟΡΙΑ
ΜΕΝΟΝΩΜΕΝΩΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ
ΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΜ-120
ΓΙΑ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ Α, Β, C

ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	0	1	2	3	4	5	6
	ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ / ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΥΝΤ/ΣΗΣ	160-200	140-160	120-140	100-120	80-100	60-80	≤ 60
ΥΨ/ΚΑ (± mm)	A	5	5	5	7	7	--	--
	B	--	8	10	11	13	16	--
	C	--	11	13	15	18	20	22
ΟΡΙΖ/ΚΑ (± mm)	A	3	3	3	5	5	--	--
	B	--	6	7	9	10	12	--
	C	--	9	10	12	14	17	20
ΥΠ/ΣΗΣ (± mm)	A	3	4	4	5	5	--	--
	B	--	6	7	8	9	10	--
	C	--	7	9	10	12	14	16
ΣΤΡΕΒΛΟΤΗΤΑΣ (mm/m)	A	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0	--	--
	B	--	2,0	2,0	2,5	3,0	3,0	--
	C	--	3,0	3,0	3,3	4,0	5,0	6,0
ΕΥΡΟΥΣ (mm)	A	-2/+3	-2/+3	-2/+3	-3/+4	-3/+5	--	--
	B	--	-3/+6	-3/+6	-3/+8	-4/+10	-4/+15	--
	C	--	-4/+8	-5/+10	-5/+15	-5/+20	-5/+25	-5/+30

12.4 Ειδικότερα για τα υψομετρικά και οριζοντιογραφικά σφάλματα ισχύει και ο Πίνακας 2 με περιοχές τιμών των σφαλμάτων αυτών στις οποίες όταν φθάσουν οι μετρούμενες τιμές των σφαλμάτων επιβάλλονται οι συγκεκριμένες βραδυπορίες που φαίνονται στον Πίνακα αυτό, λαμβανομένων υπόψη και των αναφερομένων κατωτέρω στις παραγράφους 12.5 και 12.6 του παρόντος άρθρου.

Τονίζεται ότι όταν τα αντίστοιχα σφάλματα έχουν υπερβεί τα όρια του επίπεδου C (βραχυχρόνια επέμβαση) θα πρέπει εφ' όσον δεν γίνουν οι απαραίτητες επεμβάσεις εντός μέγιστου διαστήματος 30 ημερών να γίνεται επανέλεγχος της περιοχής των σφαλμάτων αυτών με καταγραφικό όχημα ή και με τοπικές μετρήσεις εφ' όσον πρόκειται για εντελώς μεμονωμένα σφάλματα.

Αυτή η καταγραφή θα πρέπει να επαναλαμβάνεται ανά 30 ημέρες μέχρι να γίνουν οι απαραίτητες επεμβάσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2

ΟΡΙΑ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΚΑΙ ΟΡΙΖ/ΚΩΝ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΓΡΑΜΜΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΜΕΣΗ ΕΠΙΒΟΛΗ ΒΡΑΔΥΠΟΡΙΩΝ *

ΤΙΜΕΣ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ ΓΡΑΜΜ. / ΤΑΧΥΤΗΤΕΣ ΕΠΙΒΑΛ/ΝΗΣ ΒΡΑΔΥΠΟΡΙΑΣ	ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΑ L (mm)	ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΚΑ A (mm)
V = 140 χλμ/ω	L ≥ 18	A≥15
V = 120 χλμ/ω	L ≥ 20	A ≥ 17
V = 100 χλμ/ω	L ≥ 23	A ≥ 19
V = 80 χλμ/ω	L ≥ 25	A ≥ 22
V = 60 χλμ/ω	L ≥ 27	A ≥ 25
V = 40 χλμ/ω	L ≥ 30	A ≥ 28

* Παρατήρηση: Οσον αφορά τα υπόλοιπα σφάλματα γραμμής για μεν τα της υπερύψωσης δεν τίθεται όριο άμεσης επιβολής βραδυπορίας

για δε τα της στρεβλότητας και του εύρους ως όρια άμεσης επιβολής βραδυπορίας θα ισχύουν τα αντίστοιχα του πίνακα 1 που αφορούν όρια βραχυχρόνιας επέμβασης.

12.5. Όπως είναι γνωστό στα κλασικά καταγραφικά οχήματα που καταγράφουν τα οριζοντιογραφικά και υψομετρικά σφάλματα γραμμής με τη μέθοδο των τριών σημείων (όπως και το ΕΜ-120) τα μετρούμενα μεγέθη διαφέρουν εν γένει από τα πραγματικά ο δε λόγος τους συναρτήσει του μήκους κύματος του εκάστοτε μετρούμενου γεωμετρικού μεγέθους γραμμής παρουσιάζεται στις συναρτήσεις μεταφοράς του οχήματος .

Οι συναρτήσεις μεταφοράς κάθε οχήματος εξαρτώνται άμεσα από τα μήκη χορδής αυτού. Συνεπώς για κάθε καταγραφικό όχημα με μήκη χορδής που διαφέρουν σημαντικά απ' αυτά του ΕΜ-120, τα τεθέντα ανωτέρω όρια γεωμετρικών σφαλμάτων γραμμής θα πρέπει να επανεξετάζονται.

Επομένως τα εμφανιζόμενα οριζοντιογραφικά και υψομετρικά σφάλματα στα διαγράμματα 1:5.000 και 1:100.000 καθώς και στους πίνακες σφαλμάτων (Error list) θα πρέπει να θεωρούνται ως ενδεικτικά για τον εντοπισμό των προβληματικών περιοχών. Συνεπώς για την επιβολή βραδυποριών θα πρέπει να γίνεται γενικότερη εκτίμηση από τους αρμόδιους τεχνικούς σε συνδυασμό και με τα υπόλοιπα σφάλματα καθώς και με τοπικές μετρήσεις εφ' όσον κρίνεται σκόπιμο να γίνουν.

12.6 Τα όρια που τίθενται στους αντίστοιχους πίνακες για τα γεωμετρικά σφάλματα γραμμής που μετρούνται με το Καταγραφικό Οχημα ΕΜ-120 δεν ισχύουν στις περιοχές των αλλαγών τροχιάς.

Σ' αυτές ο έλεγχος δεν θα γίνεται μέσω του καταγραφικού οχήματος αλλά βάσει αναλυτικών μετρήσεων, όπως αναφέρεται σε σχετική προσωρινή τεχνική οδηγία της ΔΓ.

Α ρ θ ρ ο 13

Ορισμός και όρια δεικτών ποιότητας γραμμής

13.1. Ως δείκτης ποιότητας γραμμής για κάποιο γεωμετρικό σφάλμα αυτής και για ένα συγκεκριμένο μήκος αυτής ορίζεται το μαθηματικό μέγεθος της τυπικής αποκλίσεως όλων των αριθμητικών τιμών του γεωμετρικού αυτού σφάλματος μετρουμένων ανά ίσα διαστήματα στο μήκος αυτό.

Οι δείκτες ποιότητας δίδουν αξιόπιστες πληροφορίες για την γενικότερη κατάσταση της γραμμής και του προγραμματισμού επεμβάσεων σ' αυτήν.

Στον κατωτέρω πίνακα 3 δίδονται τα τιθέμενα όρια των τυπικών αποκλίσεων για τα οριζοντιογραφικά και υψομετρικά σφάλματα καθώς και για τα σφάλματα υπερύψωσης.

Στις κατηγορίες γραμμής που ορίζονται ανωτέρω (12.1) έχει προστεθεί και μία κατηγορία Ο για ταχύτητα 160<V≤200 χλμ/ω.

Τα αναγραφόμενα επίπεδα Ο και Ι ορίζονται ως εξής :

Επίπεδο Ο: Είναι το επίπεδο των νεοκατασκευασμένων γραμμών και των γραμμών επί των οποίων έγινε ανακαίνιση.
Οι τιμές του επιπέδου αυτού θα είναι τα όρια παραλαβής των γραμμών αυτών.

Επίπεδο Ι: Είναι το επίπεδο στο οποίο όταν υπάρχει υπέρβαση των ορίων αυτού σε κάποια τμήματα γραμμής θα πρέπει σε βραχυχρόνιο ορίζοντα να προγραμματίζεται συστηματική επέμβαση στα τμήματα αυτά .

ΠΙΝΑΚΑΣ 3
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΟΡΙΑ
ΤΥΠΙΚΩΝ ΑΠΟΚΛΙΣΕΩΝ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΩΝ ΣΦΑΛΜΑΤΩΝ
ΓΡΑΜΜΗΣ ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕ ΤΟ ΕΜ-120
ΓΙΑ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ Ο ΚΑΙ Ι

ΣΦΑΛΜΑΤΑ ΓΡΑΜΜΗΣ	ΚΑΤΗΓ. ΓΡΑΜΜ.	0	1	2	3	4	5	6
	ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΥΝΤ/ΣΗΣ \ ΤΑΧΥΤΗΤΑ	160-200	140-160	120-140	100-120	80-100	60-80	≤ 60
ΥΨΟΜ/ΚΑ L (± mm)	0	1,5	1,8	1,8	1,8	2,0	---	---
	Ι	---	2,8	3,4	4,0	5,0	5,5	6,0
ΟΡΙΖΟΝ/ΚΑ (± mm)	0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,5	---	---
	Ι	---	2,2	2,8	3,0	3,5	4,0	4,5
ΥΠΕΡΥΨ/ΣΗΣ C (± mm)	0	1,0	1,2	1,2	1,2	1,5	---	---
	Ι	---	2,2	2,8	3,0	3,5	4,0	4,5

Με την δημοσίευση της παρούσας, παύει να ισχύει η 1096/33/6.4.79 προγενέστερη απόφαση μας.

Η ισχύς της παρούσης άρχεται με την δημοσίευση της στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η παρούσα απόφαση να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 28 Αυγούστου 2000

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΧΡ. ΒΕΡΕΛΗΣ

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 34 312
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http: www.et.gr
e-mail: webmaster @ et.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
Σολωμού 51

Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225 761 - 5230 841
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225 713 - 5249 547
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239 762
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 141
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 188
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248 785
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248 320

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ
ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Βασ. Όλγας 227 - Τ.Κ. 54100	(031) 423 956
ΠΕΙΡΑΙΑΣ - Νικήτα 6-8 Τ.Κ. 185 31	4135 228
ΠΑΤΡΑ - Κορίνθου 327 - Τ.Κ. 262 23	(061) 6381 100
ΙΩΑΝΝΙΝΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 450 44	(0651) 87215
ΚΟΜΟΤΗΝΗ - Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	(0531) 22 858
ΛΑΡΙΣΑ - Διοικητήριο Τ.Κ. 411 10	(041) 597449
ΚΕΡΚΥΡΑ - Σαμαρά 13 Τ.Κ. 491 00	(0661) 89 127 / 89 120
ΗΡΑΚΛΕΙΟ - Πλ. Ελευθερίας 1, Τ.Κ. 711 10	(081) 396 223
ΛΕΣΒΟΣ - Πλ. Κωνσταντινουπόλεως Τ.Κ. 811 00 Μυτιλήνη	(0251) 46 888 / 47 533

ΤΙΜΗ ΠΩΛΗΣΗΣ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

- Για τα ΦΕΚ από 1 μέχρι 8 σελίδες 200 δρχ.
- Για τα ΦΕΚ από 8 σελίδες και πάνω η τιμή πώλησης κάθε φύλλου (8σέλιδου ή μέρους αυτού) προσαυξάνεται κατά 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού.
- Για τα ΦΕΚ του Τεύχους Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π. ανεξαρτήτως αριθμού σελίδων δρχ. 100. (Σε περίπτωση Πανελλήνιου Διαγωνισμού η τιμή θα προσαυξάνεται κατά δρχ. 100 ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού).

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531	Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.λπ.)	60.000 δρχ.	3.000 δρχ.
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κ.λπ. Δημ. Υπαλλήλων)	15.000 »	750 »
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	30.000 »	1.500 »
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.λπ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	15.000 »	750 »
Παράρτημα (Προκηρύξεις θέσεων ΔΕΠ κ.τλ.)	5.000 »	250 »
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	10.000 »	500 »
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	3.000 »	150 »
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	10.000 »	500 »
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	300.000 »	15.000 »
Διακηρύξεων Δημοσίων Συμβάσεων (Δ.Δ.Σ.)	50.000 »	2.500 »
ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΥΧΗ ΕΚΤΟΣ Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	300.000 »	15.000 »

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στα Δημόσια Ταμεία που δίνουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Οι συνδρομές του εξωτερικού επιβαρύνονται με το διπλάσιο των ανωτέρω τιμών.
* Η πληρωμή του υπέρ ΤΑΠΕΤ ποσοστού που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται από τα Δημόσια Ταμεία.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού μπορούν να στέλνουν το ποσό του ΤΑΠΕΤ μαζί με το ποσό της συνδρομής.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γράμματια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης των πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ